re radioelektronik

9 '79

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

PL ISSN 0137-6802

ogłoszenia

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł oraz mikrofonowe wkładki krystaliczne – 100 zł, wysyła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

Głowice zintegrowane, adaptory naprawiamy (wysyłać pocztą) oraz odsprzedamy regenerowane z gwarancją. Wykonujemy na zamówienie przyrządy do regeneracji kineskopów. Zakład Teleelektroniki 38-420 Korczyna.

Triaki, tyrystory, diody mocy sprzedam. Julian Kostrzewski, ul. Rozewska 7/54, 81-055 Gdynia.

Sprzedam tanio oscyloskop wysokiej klasy, dwustrumieniony 0–10 MHz, stabilizator napięcia sieci 2 kVA. Gołębiowski, Warszawa, tel. 19-79-96.

Z likwidacji warsztatu sprzedam: różne przyrządy pomiarowe oraz generatory i oscyloskop do 10 MHz. Piotr Kalichowicz, ul. Czarnieckiego 23, 59–220 Legnica, tel. 229–65.

Wzmacniacz liniowy 250 W sprzedam. Jan Sarnowski, ul. Beniowskiego 68/70 m. 20, 80–355 Gdańsk.

Kupię oscyloskop, sprzedam wykrywacz metali. Ewerys Szulc, ul. Kaliska 15, 87–890 Lubraniec.

Pilnie kupię mechanizm wychyłowy o parametrach 50 μA (75 mV/1500 Ω), np. od miernika radzieckiego C435. Jan Domański, ul. Popławskiego 38, 78–100 Kołobrzeg.

Zestawy do samodzielnego montażu lub gotowe nowoczesne urządzenia, najnowsze elementy elektroniczne poleca A. Przybyło, skrytka 10, 76–270 Ustka.

Poszukuję schematu oscyloskopu Ok-11. Mariola Horodyńska, 01–884 Warszawa, ul. Staffa 20 m. 12, tel. 34–39–14.

Wzbudnice SSB, nadajniki KF, klucze elektroniczne z pamięcią, filtry TVI w formie płytek względnie całość oferuje: ,,ELEKTRONIK" Bielsko, Kasztanowa 3, J. Profic.

Tanio sprzedam: urządzenie iluminofoniczne 3×2000 W, układy scalone z serii SN74, inne półprzewodniki. B. Borówka, ul. Świerczewskiego 87, 42–480 Poręba.

Sprzedam transceiver FT D×505 SSB, CW, AM. Moc regulowana 560 W PEP. Janusz Wszeborowski, ul. Jordana 3, tel. 400-70. Po 16,00. 26-600 Radom.

Kupię transceiver SSB-CW wykonany amatorsko, odbiornik KF. Wiesław Kosaty, Kołobrzeska 3 m. 13, 11–400 Kętrzyn.

Cyfrowy zegar, wyświetlacze 7-segmentowe odstąpię. Piotrowski, skrytka 96, 00–987 Warszawa.

Cyfrowy zegar, wyświetlacze 7-segmentowe odstąpię. Piotrowski, skrytka 96, 00–987 Warszawa.

Pamięci RAM dynamiczne po 4096 bit typ 2680 oraz miniaturową drukarkę sprzedam. Bydgoszcz, tel. 42-20-06.



Radioelektronik

WRZESIEŃ 1979 ● ROCZNIK XXX(9)

9 '79

Z KRAJU I ZE ŚWIATA 209

ELEKTROAKUSTYKA

Wzmacniacz o mocy 80 W – Krystyna Prószyńska 211

MIERNICTWO ELEKTRONICZNE

Modułowy system pomiarowy MSP-1 – Adam Kowalczyk 213

RADIOKOMUNIKACJA

Układy RIT – Wiktor Chojnacki – SP5QU 217

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik telewizyjny LUXOMAT 135 – Janusz Gewald, Sławomir Jagodziński 219

ELEKTRONIKA DOMOWA

Wyłączniki elektroniczne – Zdzisław Tkaczyk 224

TECHNIKA RiTV

Wybrane uszkodzenia w OTVC Rubin i Elektron – Janusz Gewald 226

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 227

ELEKTRONIKA SAMOCHODOWA

Wskaźnik wartości napięcia – Witold Jaszczuk 231

RÓŻNE

Rozwój elektronicznego sprzętu powszechnego użytku Hi-Fi w świecie – Jerzy Serafin . . . okł. III

Adres redakcji: ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Telefon: 25-29-85



Wydawca:
WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. – prof. dr inż. Andrzej Sowiński; **z-ca red. nacz.** – inż. Janusz Justat; **sekretarz redakcji** – Eugenia Grudzińska; **redaktorzy działowi**: mgr inż. Jerzy Auerbach, inż. Zenon Budynek, mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Janusz Rezler, inż. Jerzy Węglewski – SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort
Przedstawiciel ZG LOK – ppłk inż. Walerian Sadło.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Okładkę projektował Witold Rębkowski

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW ,,Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach: do 25 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny; do 10 marca na II kwartał roku bieżącego; do 10 czerwca na III kwartał i II półrocze roku bieżącego; do 10 września na IV kwartał roku bieżącego. Cena prenumeraty rocznej – 96 zł, półrocznej 48 zł, kwartalnej 24 zł. Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW ,,Prasa-Książka-Ruch", zaś w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW ,,Prasa-Książka-Ruch", Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00–958 Warszawa, konto PKO nr 1531–71 – w terminach podanych dla premumeraty krajowej. Prenumerata ta jest droższa od krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji i zakładów pracy.

OGŁOSZENIA: drobne, do 50 słów – 12 zł za słowo; ramkowe 1 cm² – 87 zł na III stronie okładki i 116 zł na IV stronie okładki. Zamówienia na ogłoszenia przyjmuje i udziela informacji Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02–546 Warszawa, tel. 49–27–51 do 9, wewn. 261. **Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.**

Druk: Zakłady Graficzne ,,Dom Słowa Polskiego" w Warszawie. Zam. 5014/CD. Nakład 80 000 egz. C-123. Ark. druk. 3. Skład techniką Linotron 505TC. Cena zł 8. Numer zamknięto 26.VIII.1979 r.

■ „AVIA D" to najnowsza konstrukcja stacji radiolokacyjnej, przeznaczonej do kontroli i kierowania ruchem lotniczym w rejonie lotniska; stacja konstrukcji Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji była demonstrowana na Międzynarodowych Targach Poznańskich 1979. Jest ona wyposażona w dwa kanały nadawczo-odbiorcze i dwuwiązkowy system antenowy umożliwiający wykrywanie samolotu z odległości 100 km i wysokości do 12 000 m. Na ekranie radaru są widoczne oprócz kursu samolotu również wektor odpowiadający prędkości samolotu oraz wskaźniki identyfikujące dany samolot. Częstotliwość pracy 1300 MHz (pasmo L), moc wyjściowa magnetronu w impulsie 0,9 MW, odbiornik o współczynniku szumów 3,5 dB.

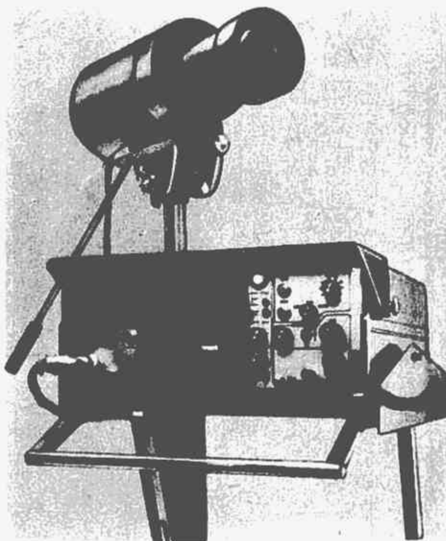
■ W ciągu 16 lat od zorganizowania INTELSAT – globalnej sieci łączności satelitarnej – do organizacji tej przystąpiły 102 państwa (stan na 1978 r.), dysponujące 198 stacjami przy 242 konstrukcjach antenowych. W 1979 r. przewiduje się uruchomienie dodatkowych 88 stacji. Ostatnio eksploatowane stacje satelitarne INTELSAT IV–A dysponują pojemnością 6000 kanałów telefonicznych oraz dwoma kanałami telewizyjnymi. Nowe stacje generacji INTELSAT V będą miały pojemność 12 000 kanałów telefonicznych i 2 telewizyjne. Pierwszy satelita tej serii będzie wprowadzony na orbitę już w bieżącym roku. Większość stacji naziemnych ma anteny o średnicy 30 m (standard A). Ostatnio dopuszczono do eksploatacji stacje mające anteny o średnicy 10 m (standard B), znacznie tańsze w budowie i eksploatacji. Niezależnie od globalnej łączności, w krajach o dużym obszarze rozwijają się wewnętrzne sieci narodowo-regionalne, jak np. w Kanadzie – ANIK (A1, A2, A3), w USA – Westar (2 satelity), COMSTAR (3 satelity), SATCOM (2 satelity), w Indonezji – PALAPA (2 satelity) oraz dzierżawione transpondery w systemie INTELSAT dla Nigerii, Algerii, Brazylii, Norwegii, Sudanu, Saudi Arabii i Zair. Podobnie Filipiny dzierżawią transponder od Indonezji w systemie PALAPA.

■ Chińska Republika Ludowa podpisała ostatnio kontrakt z RFN na opracowanie 20 telewizyjnych stacji satelitarnych, które mają być wprowadzone na orbitę przez Francję. Pierwszy z tej serii satelita ma być wystrzelony w 1980 r., przy czym satelita ten ma służyć przesyłaniu programów szkoleniowych dla około 1 mln odbiorników. Niezależnie od tego USA ma rozwijać w Chinach łączność przez wprowadzenie na orbitę kilku satelitów telekomunikacyjnych. Przewiduje się również budowę dużego telewizyjnego centrum programowego w Pekinie przy pomocy przemysłu japońskiego.

■ W końcu 1980 r. przewiduje się w Mongolskiej Republice Ludowej uruchomienie 15 stacji przekaźnikowych retransmitujących program z radzieckiego satelity w systemie ORBITA.

■ MARISAT system łączności satelitarnej dla statków (telefon i telex) dysponuje obecnie trzema satelitami: nad Atlantykiem, nad Oceanem Indyjskim oraz nad Oceanem Spokojnym. Sieć obsługują dwie stacje naziemne, jedna w Connecticut (Kalifornia), zaś druga w Japonii. Do końca 1978 roku stacje pokładowe zainstalowano na 130 statkach.

■ Znana firma szwedzka AGA demonstrowała na MTP 79 aparaturę do termowizji odtwarzającej na ekranie obraz cieplny przedmiotu lub osoby, rozróżniając zależnie od zakresu różnice temperatur do 0,2°C. Zakres mierzonych temperatur można zmieniać od 10° do 2000°C (skala od czerni do pełnej jasności). Analizowanie obrazu odbywa się za pomocą dwóch wirujących pryzmatów bębnowych – w osi poziomej dla tworzenia ramki (25 na sekundę) i w osi pionowej dla linii. Rozdzielczość – 280 linii na obraz. Detektorem promieni cieplnych jest antymon indu umieszczony w pojemniku chłodzonym płynnym azotem. Jedno z urządzeń przedstawiono niżej.



■ W laboratorium University College w Londynie udało się skonstruować nowy typ mikrofonu, w którym jako elementu przetwarzającego użyto światłowodu z włókien szklanych. Wykorzystano zjawisko polegające na tym, że fale głosowe oddziałujące na światłowód powodują zmianę jego współczynnika załamania. Dzięki temu powstaje modulacja fazowa sygnału optycznego przenoszonego przez światłowód. Na wyjściu światłowodu modulacja ta może być zamieniona za pomocą fazoczułego detektora na sygnał elektryczny. Przedstawiony prototyp tego rodzaju mikrofonu jest nie tylko bardziej czuły od wszystkich znanych do tej pory przetworników, lecz również dysponuje ogromnie dużym zakresem dynamiki. Na przykład, włókno szklane o długości 1 m może jeszcze uchwycić zmiany ciśnienia dźwięku poniżej progu czułości ucha ludzkiego, zaś zakres dynamiki dochodzi do 180 dB.

■ Za pomocą promieni lasera funkcjonuje nowy system odtwarzania płyt gramofonowych opracowany niedawno przez firmę Philips. Na specjalnej płycie o średnicy wynoszącej tylko 11 cm są zapisane w formie wgłębień informacje metodą modulacji impulsowo-kodowej (PCM). Przetwornik laserowo-tranzystorowy odtwarza zapis w sposób bezdotykowy i płyta może być pokryta warstwą ochronną. Dzięki dużej liczbie informacji naniesionej na płytę przez zastosowanie cyfrowej metody kodowania, uzyskuje się czas odtwarzania wynoszący jedną godzinę na każdą stronę płyty. Firma Philips planuje wprowadzenie nowego systemu na rynek w początkach lat osiemdziesiątych, a cena tego urządzenia zbliżona będzie do ceny konwencjonalnych gramofonów wysokiej klasy (oczywiście system laserowy kompatybilny z metodami stosowanymi obecnie).

■ Najdłuższą (obecnie) linią światłowodową będzie kabel o długości 54 km uruchomiony latem 1979 r. między dwiema centralami węzłowymi w stanie Alberta (USA). Kabel składa się z 12 światłowodów i jest przeznaczony do przesyłania ponad 20 tys. rozmów telefonicznych.

■ W Wielkiej Brytanii rozwija się system telekonferencji w różnych organizacjach bankowych i przemysłowych. W łączach międzymiastowych przesyła się stereofonicznie przebieg konferencji, których liczba w 1990 r. wyniesie wg przewidywań Poczty Brytyjskiej około 2 mln rocznie.

■ Firma Litronix produkująca elementy optoelektroniczne wprowadza jako pierwsza na rynek „inteligentne" wskaźniki optoelektroniczne. Pierwszy model z tej serii stanowi dioda elektroluminescencyjna (LED), która błyska samoczynnie bez użycia układu zewnętrznego. Produkt, ten, noszący oznaczenie fabryczne FRL-4403, jest diodą elektroluminescencyjną z czerwoną soczewką plastykową z wbudowanym układem scalonym, który włącza i wyłącza diodę około trzy razy na sekundę i może być bezpośrednio sterowany standardowymi układami TTL lub CMOS.

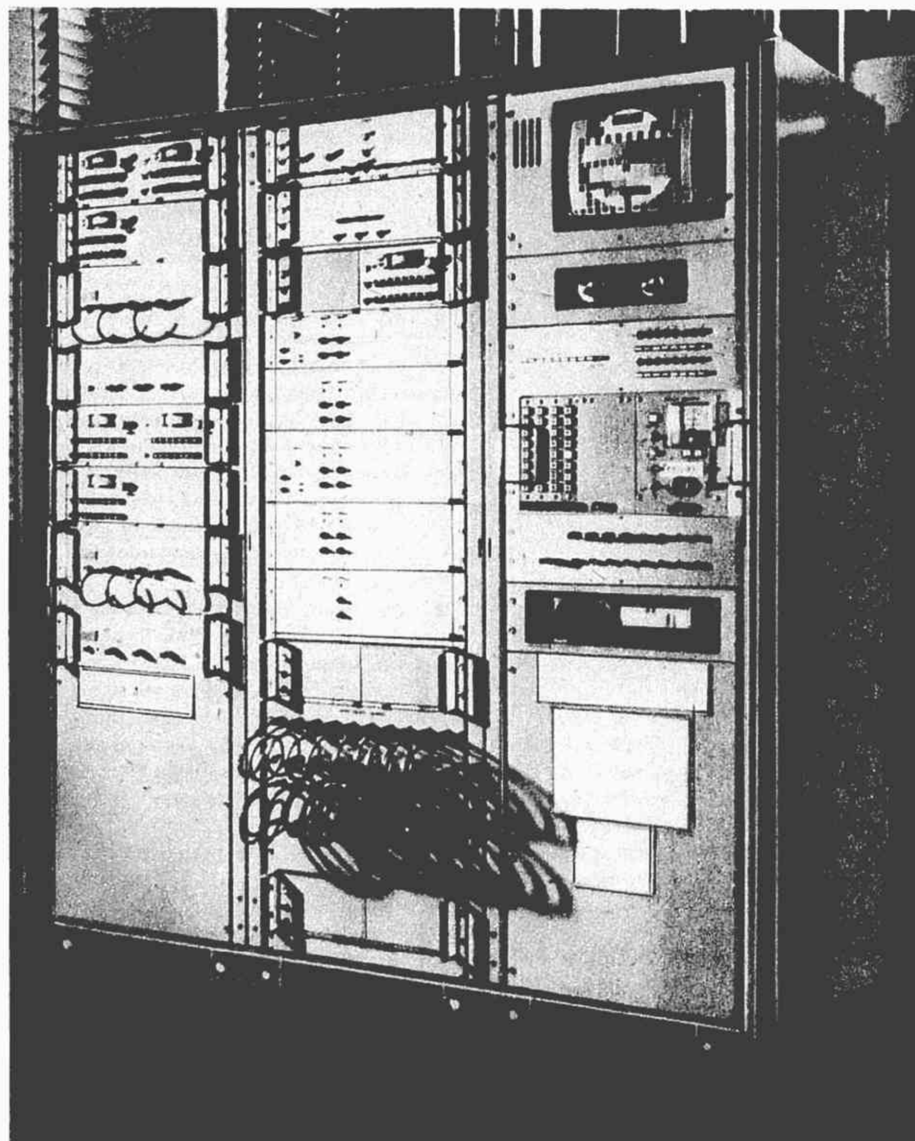
■ Opracowany ostatnio przez firmę Germanium Power Device Corp. USA typoszereg tranzystorów germanowych SC100 ze specjalnym przeznaczeniem dla elektrowni słonecznych dużej mocy umożliwia włączanie dużych prądów przy małych napięciach. Istotną zaletą tych nowych typów jest wyjątkowo małe napięcie nasycenia. Podczas, gdy przy tranzystorach krzemowych napięcie nasycenia kolektoremiter (U_{CESAT}) już przy prądach 50 A rzadko kiedy wynosi poniżej 1 V, to przy nowych typach germanowych jeszcze przy prądzie 100 A napięcie to jest rzędu 0,3 V. Oznacza to trzykrotne zmniejszenie strat mocy i mniejsze wydzielanie ciepła. Tranzystory te są produkowane na napięcie kolektora (U_{CB0}) do 45 V. Wzmocnienie prądowe waha się w zależności od typu od 80 do 250, przy czym nawet przy prądzie 100 A gwarantowane wzmocnienie prądowe wynosi 20.

■ Na XI Sympozjum Telewizyjnym w Montreux (maj-czerwiec 1979) przedstawiono aktualny stan rozwijającej się telewizji kablowej. Technika ta zyskuje w coraz większym stopniu na znaczeniu szczególnie w dużych miastach, w których budowa wysokościowców utrudnia lub wręcz uniemożliwia prawidłowy odbiór programów telewizyjnych i radiofonicznych (UKF).

Telewizja kablowa rozwija się również w miejscowościach, w których warunki terenowe (zacienione wzgórzami budynki mieszkalne w kotlinach) utrudniają uzyskanie prawidłowego odbioru. Technika telewizji kablowej rozwinęła się w oparciu o doświadczenia uzyskane z instalacji zbiorowych anten osiedlowych, z tym że we współczesnej technice umożliwia się abonentom odbiór nie tylko krajowych programów, ale również kilku programów zagranicznych dosyłanych siecią linii radiowych, programów satelitarnych, a także rozprowadzanych w tej sieci filmów, które nie są rozpowszechniane w normalnych programach telewizyjnych.

Rozwój telewizji kablowej umożliwia również rozsyłanie informacji alfanumerycznych (teletekst), a nawet w niektórych rozwijanych obecnie systemach łączność wizyjną dwukierunkową, tj. przesyłanie informacji telewizyjnej również od abonenta do centrali.

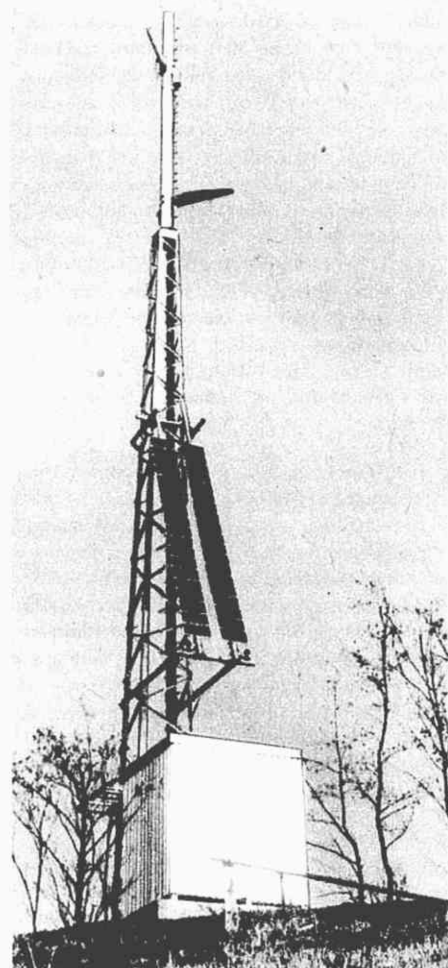
Telewizja kablowa rozwinęła się szczególnie w USA (PAY TV), w których liczba abonentów przekracza już 4 mln. Rozwija się również w Europie Zachodniej, w której po pierwszych eksperymentalnych instalacjach założonych w latach 1970–75 obserwuje się stały wzrost liczby przyłączanych abonentów. W sieci telewizji kablowej rozsyła się programy telewizyjne w pasmach 47–68 MHz oraz 118–300 MHz, dysponując ogółem 29 kanałami telewizyjnymi. W praktyce poszczególne systemy umożliwiają rozsyłanie 12 programów TV i 24 programów radiofonicznych UKF w pasmie 87,5...104 MHz. Programy TV odbierane w centralach odbiorczych lub przesyłane liniami radiowymi są przetwarzane na pośrednią częstotliwość (38,9 MHz), a następnie modulują nadajniki w odpowiednich kanałach. Podobnie wszystkie programy radiofoniczne, w tym również odbierane na falach długich i średnich są przetwarzane na zakres 87,5...104MHz. Sygnały te są rozsyłane w sieci kablowej do poszczególnych abonentów. Ponieważ w sieci włączonych jest szeregowo do 20 wzmacniaczy (w liniach magistralnych i rozdzielczych), przesyłane są również sygnały pilotujące służące do automatycznej regulacji wzmocnienia wzmacniaczy. Centralę odbiorczo-nadawczą f-my Philips przedstawiono niżej.



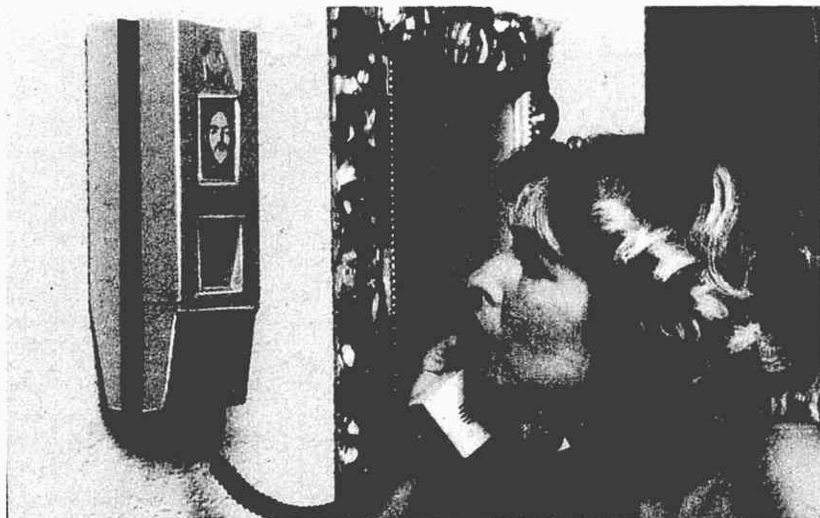
■ Projektem stulecia nazywany jest radziecki projekt rurociągu gazowego o długości 2750 km z Oranienburga do granicy Czechosłowacji. Rurociąg ten ma być oddany do użytku już w przyszłym roku. Według danych z czasopisma TELECOMMUNICATIONS nr 4/79 telemetryczny system kontroli gazociągu będzie zbudowany przez angielską firmę Serck Controls, zaś system łączności do przekazywania danych – przez firmę ITT łącznie z odpowiednimi komputerami za sumę ponad 10 mln dolarów. Rurociąg będzie nadzorowany przez dwie centrale w Czerkasach (12 stacji kontrolnych w zachodniej części gazociągu) oraz w Wołgogradzie (11 stacji we wschodniej jego części). W systemach będą włączone układy automatycznej korekcji błędów.

■ W kwietniu br. w Cannes zorganizowano 15 z kolei Międzynarodowe Targi programów telewizyjnych, w których wzięło udział 228 organizacji telewizyjnych z 94 krajów. Chłonność rynku telewizyjnego jest bardzo duża, biorąc pod uwagę że na koniec 1978 r. było na świecie około 360 mln odbiorników w porównaniu z liczbą 20 mln w r. 1968. Zaprezentowano ponad 3000 programów telewizyjnych.

■ Zimą 1977 r. zainstalowano w RFN pierwszy przemiennik telewizyjny zasilany energią słoneczną (fot. niżej). Bateria słoneczna o mocy 350 W f-my AEG Telefunken ładuje jednocześnie akumulator, który zasila przemiennik w nocy i w okresie zmniejszonego promieniowania słonecznego. Cała aparatura przemiennika oraz akumulatory umieszczone są w kontenerze.



VIDOFON to system domofonowy zawierający telefon i podgląd telewizyjny do obserwowania rozmówcy (fot. poniżej). Firma Kathrein (RFN) produkuje urządzenie instalowane przy drzwiach wejściowych domu, umożliwiające identyfikację osoby naciskającej przycisk dzwonkowy, przy czym osoba ta nie jest zorientowana, że jednocześnie jest widziana przez właściciela domu. W urządzeniu jest zainstalowana kamera widikonowa, włączana z chwilą naciśnięcia przycisku dzwonkowego. Jednocześnie włączany jest monitor oraz rozlega się sygnał dzwonka w mieszkaniu. Właściciel mieszkania dopiero po podniesieniu mikrotelefonu daje sygnał odwiedzającemu, że może rozmawiać.

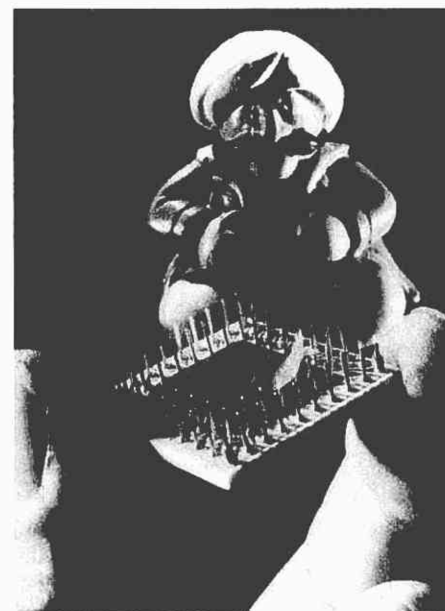


Pierwszą w świecie stacją radiofoniczną zasilaną z baterii słonecznych jest nadajnik 500 W AM w stanie Ohio (USA). W najbliższej przyszłości eksperymentalne baterie słoneczne o mocy szczytowej 15 000 W będą zainstalowane do zasilania nadajnika telewizyjnego o mocy 2,5 kW. Według przewidywań, w przeciągu kilku lat koszt baterii słonecznych zmniejszy się i wyniesie około pół dolara na 1 Wat energii.

Producenci przemienników telewizyjnych obliczają, że 100-watowa bateria słoneczna jest tańsza od linii energetycznej o długości 1 mili, i planują wprowadzenie takiego zasilania dla przemienników instalowanych na terenach wiejskich, położonych w okolicach pustynnych.

Alarmowy system przeciwwłamaniowy, oparty na wykrywaniu szybkich zmian temperatury za pomocą detektorów podczerwieni, opracowała firma Siemens. Czujnik może wykryć poruszającego się osobnika z odległości 10 m. Urządzenie jest zasilane z baterii 9 V, a pobór energii tak mały, że bateria może pracować cały rok (fot. niżej).

Dla szybkich systemów komputerowych opracowano ostatnio dalsze układy scalone z rodziny ECL (Emitter Coupled Logic), które mogą działać w zakresach poniżej nanosekundowych. Na jednym „chip'ie" wykonuje się maksymalnie do 700 bramek przy mocy traconej do 3 W. Układy dla wielkiej skali integracji są montowane w oprawie 64-zestykowej (seria SH100 – Siemens) – fot. niżej.



WZMACNIACZ O MOCY 80 W

mgr inż. KRYSTYNA PRÓSZYŃSKA

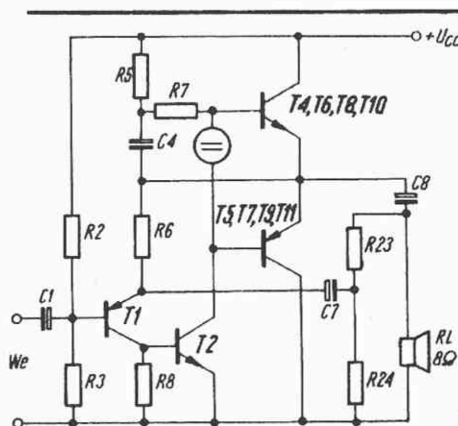
Niniejszy opis dotyczy układu wysokiej jakości beztransformatorowego wzmacniacza o mocy 80 W. Wzmacniacz skonstruowano w całości z dostępnych w kraju elementów półprzewodnikowych. Uzyskanie tak dużej mocy wyjściowej wymaga zastosowania specjalnych rozwiązań układowych, które są opisane niżej.

Na rysunku 1 przedstawiono uproszczony schemat wzmacniacza, na którym można łatwo wyodrębić poszczególne stopnie układu, a mianowicie:

- T1 – stopień wejściowy
- T2 – stopień sterujący
- T4, T6, T8, T10 oraz T5, T7, T9, T11 – złożony stopień końcowy.

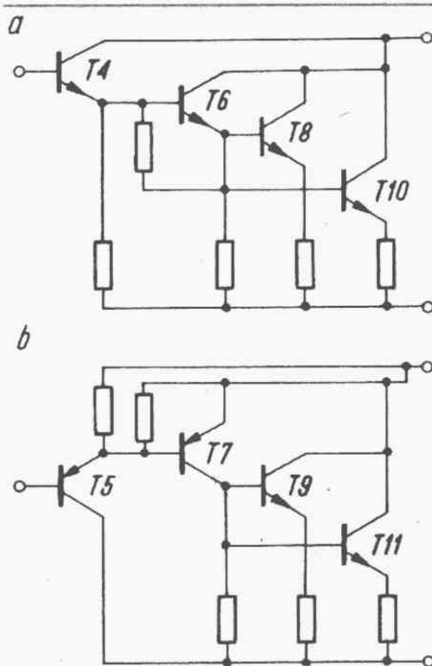
Tranzystory oznaczone na rys. 1 jako T4, T6, T8, T10 oraz T5, T7, T9, T11 stanowią zespoły 4-tranzystorowe przedstawione odpowiednio na rys. 2a,b. Te dwa zespoły tworzą parę komplementarną przeciwsobnego stopnia końcowego (T4,T6, T8, i T10 – n-p-n, natomiast T5, T7, T9 i T11 – p-n-p). Nie jest zatem potrzebne stosowanie stopnia odwracającego fazę.

Jak wynika z schematów na rys. 2 tranzystory mocy T8 i T10 oraz T9 i T11 są połączone równolegle. Rozwiązanie takie zastosowano jedynie ze względu na zbyt małą wartość dopuszczalnej mocy strat łatwo dostępnych w kraju tranzystorów. Równoległe łączenie tranzystorów mocy jest stosowane również i w niektórych fabrycznie produkowanych wzmacniaczach o większej mocy.

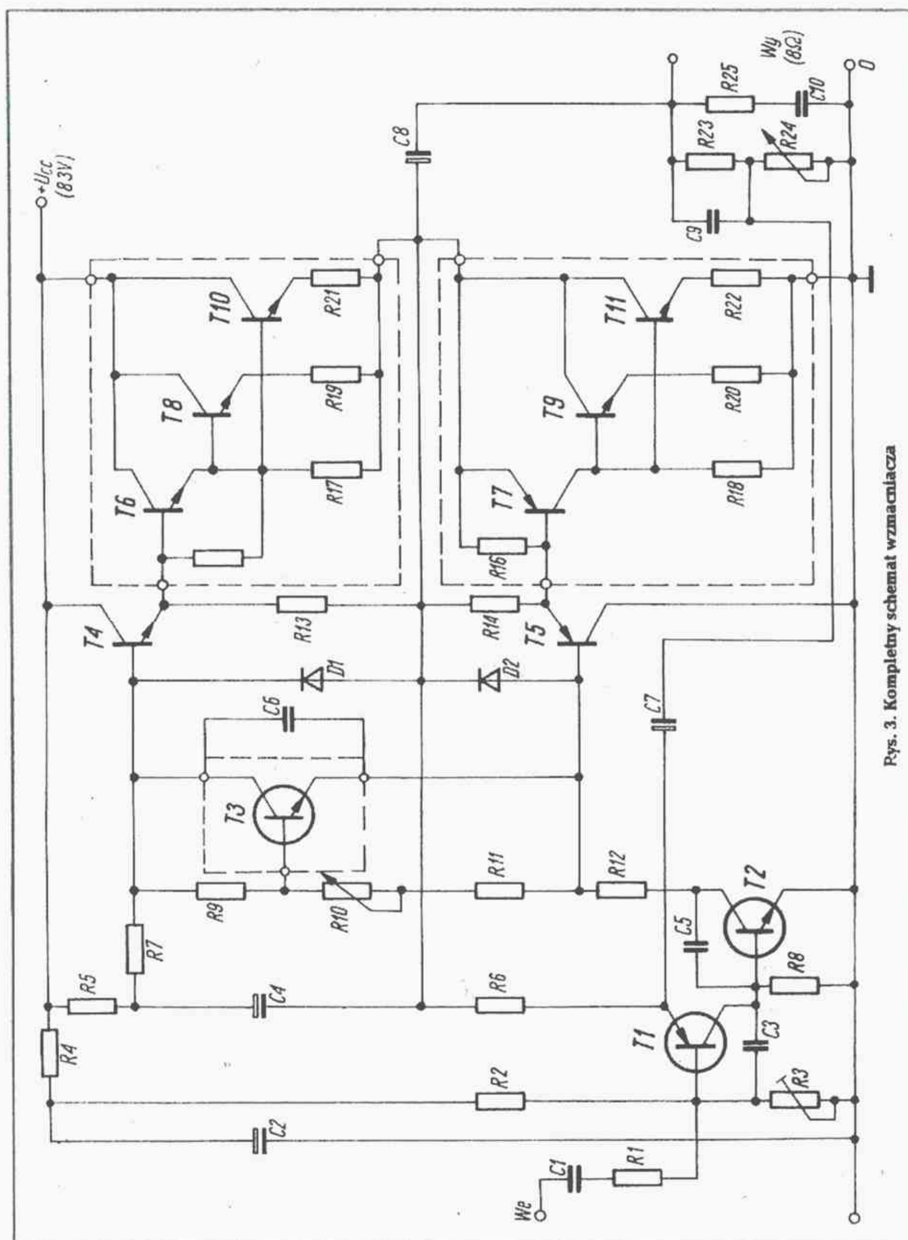


Rys. 1. Uproszczony schemat wzmacniacza

Do poprawnej, bezawaryjnej pracy tranzystorów połączonych równolegle konieczne jest spełnienie warunku wydzielania jednakowej mocy w obu kolektorach obu tranzystorów. Istnieje kilka sposobów zapewnienia równomiernego podziału mocy. W opisywanym wzmacniaczu zastosowano sposób najczęściej stosowany w praktyce, a mianowicie przyłączenie do emiterów każdego z tranzystorów szeregowej rezystancji (rezystora wyrównawczego).



Rys. 2. Schematy zespołów tranzystorów stopnia końcowego
a – zespół tranzystorów T4, T6, T8 i T10, b – zespół tranzystorów T5, T7, T9 i T11



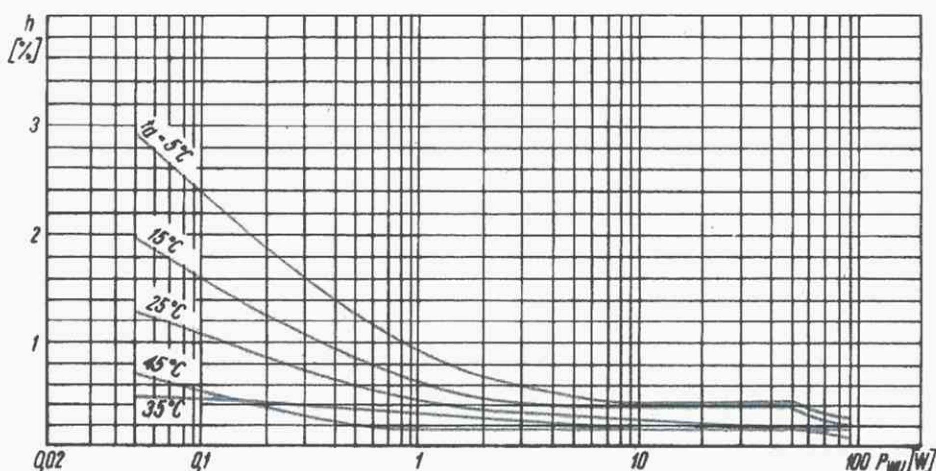
Rys. 3. Kompletny schemat wzmacniacza

Sposób polaryzacji baz tranzystorów stopnia końcowego, za pomocą tzw. źródła napięciowego, jest rozwiązaniem typowym. Źródło takie tworzy tranzystor wraz z dzielnikiem zestawionym z rezystorów. Wartość napięcia na T3 (ok. 3,5 V) ma decydujący wpływ na wartość prądu spoczynkowego wzmacniacza i jednocześnie na zniekształcenia nieliniowe szczególnie przy oddawaniu małej mocy. W celu zmniejszenia zniekształceń skrośnych zastosowano tu jeszcze układ sprzężenia typu bootstrap. Układ ten tworzą: kondensator C4 oraz rezystory R5 i R7 w obwodzie kolektorowym tranzystora T2.

Decydujący wpływ na ograniczenie zniekształceń nieliniowych, wywiera pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego obejmująca cały wzmacniacz (z wyjścia wzmacniacza do emitera tranzystora T1).

Na rys. 3 przedstawiono kompletny schemat wzmacniacza. Widać na nim wiele elementów pomocniczych, poprawiających parametry wzmacniacza. Do elementów pomocniczych należą:

- kondensator C2, który wygładza tętnienia napięcia zasilającego oraz tworzy wraz z rezystorem R4 układ odsprzęgający, eliminujący wpływ wahań napięcia zasilającego, w takt sygnału m.cz., na stopień wejściowy,
- kondensatory C3 i C5, zapobiegające powstawaniu drgań pasożytniczych w zakresie wielkich częstotliwości,
- diody D1 i D2 ograniczające wartość amplitudy sygnału sterującego stopień końcowy,
- kondensator C10 z rezystorem R25, które kompensują częściowo zmianę impedancji głośnika w zakresie większych częstotliwości.



Rys. 4. Zależność współczynnika zawartości harmonicznych wzmacniacza od mocy wyjściowej przy częstotliwości 1 kHz i różnych wartościach temperatury otoczenia

Starannie wykonany egzemplarz modelowy wzmacniacza miał b. dobre parametry. Szczególnie małą wartość ma współczynnik zawartości harmonicznych nie przekraczający 0,15% przy mocy 80 W.

Przy pełnym napięciu sieci moc wzmacniacza w pasmie 100...3000 Hz sięga 95 W przy zawartości harmonicznych zaled-

wie 0,2%. Przy małej oddawanej mocy współczynnik zawartości harmonicznych ma większą wartość, przy czym wykazuje zależność od temperatury otoczenia, co wynika z charakterystyk przedstawionych na rys. 4.

Wszystkie elementy obwiedzione linią przerywaną na rys. 3 (tranzystory T3, T6...T11, rezystory R15...R22) zostały zmontowane na czernionym radiatorze aluminowym o przekroju pokazanym na rys. 5. Tranzystory posmarowane pastą silikonową, umieszczono na podkładach mikowych w celu uzyskania niezbędnego w tym przypadku ich oddzielenia elektrycznego od radiatora.

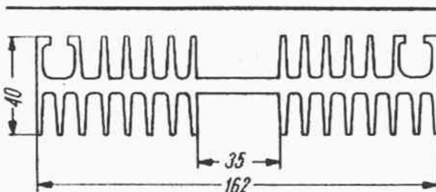
Napięcie wejściowe wzmacniacza wynosi około 0,25 V.

Do zasilania wzmacniacza jest potrzebny zasilacz o napięciu 83 V, wyłączający automatycznie zasilanie w razie zwarcia obwodu lub przeciążenia. Średnia wartość prądu pobieranego przy znamionowym obciążeniu i mocy wynosi 1,7 A.

WYKAZ ELEMENTÓW

Diody

D1, D2 - BYP401 - 100 V



Rys. 5. Przekrój radiatora

Tranzystory

T1 - BC177
T2, T4 - BF257
T3 - BC238
T5 - BFP429
T6 - BD139
T7 - BD140
T8...T11 - BDY24 lub BDY25

Kondensatory

C1 - 2,2 μF
C2 - 4,7 μF/63 V elektrolit.
C3 - 330 pF
C4 - 47 μF/40 V elektrolit.
C5 - 15 pF
C6 - 10 nF
C7 - 47 μF/40 V elektrolit.
C8 - 2200 μF/100 V elektrolit.
C9 - 10 pF
C10 - 0,1 μF/100 V

Rezystory

R1, R8, R13, R14 - 1 kΩ
R2 - 270 kΩ
R3 - 470 kΩ nastawny
R4 - 470 kΩ
R5, R23 - 5,6 kΩ
R6 - 33 kΩ
R7 - 11 kΩ
R9 - 3,3 kΩ
R10, R24, - 220 Ω nastawny
R11 - 680Ω
R12 - 100 Ω
R15, R16 - 8,2 K Ω
R17, R18 - 47 Ω
R19...R21 - 0,33 Ω drutowy
R25 - 4,7 Ω

LITERATURA

1. Transistor de puissance. Katalog firmy Sescosem 1975.
2. 42-DBZ-096 - Amplificateur audio-frequences stereophonique haute fidelite 2 × 100 W avec son alimentation. Note d'application technique. Katalog firmy Sescosem.
3. Audio Amplifier Systems - Philips 1971
4. Elementy półprzewodnikowe i układy scalone. Zasosowania - układy analogowe. Wydawnictwo PIE, nr 3/1976.

MODUŁOWY SYSTEM POMIAROWY MSP-1

mgr inż. ADAM KOWALCZYK

Szybki rozwój elektroniki, wzrost liczby budowanych urządzeń i układów, ich coraz większa złożoność stwarzają duże zapotrzebowanie na skomplikowaną i różnorodną aparaturę kontrolno-pomiarową.

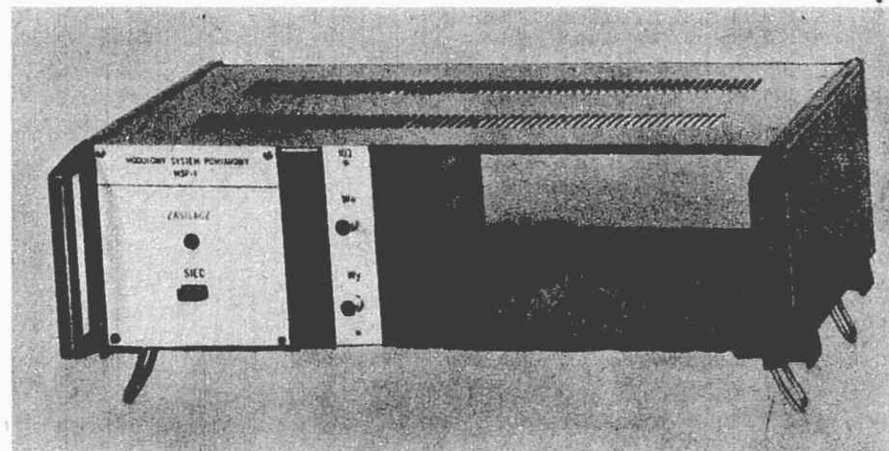
W warunkach amatorskich zorganizowanie laboratorium zawierającego niezbędną ilość drogich i mało dostępnych przyrządów fabrycznych jest bardzo trudne. Nie jest łatwe skonstruowanie we własnym zakresie zestawu samodzielnych przyrządów ze względu na jego wysoki koszt, długi czas wykonania itp. Wiadomo, że w kosztach wykonania każdego przyrządu duży udział mają: solidnie wykonana obudowa, zasilacz oraz odpowiednio złożone układy wejściowo-wyjściowe. Można więc znacznie zmniejszyć koszty wykonania i eksploatacji aparatury pomiarowej konstruując ją w tzw. systemie modułowym. System taki powinien zawierać obudowę wraz z centralnym zasilaczem, oraz wymienne kasety (moduły) mieszczące poszczególne układy pomiarowe. Zunifikowanie „wejść" i „wyjść" układów umożliwia ich wykorzystanie w różnych zestawach pomiarowych. Taki system w porównaniu z zestawem odpowiedniej liczby pojedynczych przyrządów może być szybciej wykonany, jest znacznie tańszy, pobiera mniejszą moc z sieci i zajmuje dużo mniej miejsca na stanowisku pomiarowym, spełniając jednocześnie te same lub prawie te same funkcje użytkowe.

Oczywiście ze względów praktycznych nie wszystkie przyrządy powinny być umieszczone w takim systemie (dotyczy to, np. przyrządów o dużych rozmiarach lub często używanych w różnych miejscach). Jednak dla wielu przyrządów i układów pomiarowych celowe wydaje się stosowanie konstrukcji modułowej.

Autor artykułu rozbudowując własne laboratorium pomiarowe zdecydował się z wymienionych wcześniej względów na konstrukcję modułową dla niektórych przyrządów i układów pomiarowych, jak np.: układy wzmacniające, układy generacyjne, przełączniki elektroniczne, miernik RLC, mierniki częstotliwości, fazy itp.

W dalszej części artykułu omówiono budowę mechaniczną systemu, konstrukcję elektryczną zasilacza, oraz podano opisy modułów pomiarowych: wzmacniacza napięciowego m.cz. i generatora funkcyjnego.

Widok obudowy wraz z kasetą wzmacniacza napięciowego m.cz. przedstawiono na rys. 1. Obudowa ma wymiary: 440×250×125 mm i została wykonana z blach aluminiowych o grubości 1,5...3,5 mm, przy czym bloki i nóżki pochodzą od oryginalnej konstrukcji MERATRONIK. Z lewej strony umieszczono centralny zasilacz o wymiarach 115×125 mm, z prawej zaś zarówno w górnej, jak i dolnej płycie obudowy wykonano nacięcia o wymiarach 1,5×2 mm w odstępach na przemian 27 i 3 mm, umożliwiające wsuwanie dziesięciu kaset o szero-



Rys. 1. Uniwersalna obudowa przyrządu MSP-1 (widok z przodu)

kości 30 mm, lub mniejszej liczby odpowiednio szerszych kaset. Kasety są mocowane do obudowy specjalną śrubą. Połączenie odpowiedniego gniazda na tylnej ściance kasety z gniazdem zasilacza umożliwia doprowadzenie napięć zasilających do układów umieszczonych w kasecie.

Konstrukcja przedniej ścianki kasety jest uzależniona od konkretnego umieszczonego w niej układu. W tylnej, jednakowej dla wszystkich kaset ściance umieszczono dwa gniazda: dolne do zasilania kasety i górne pomiarowe.

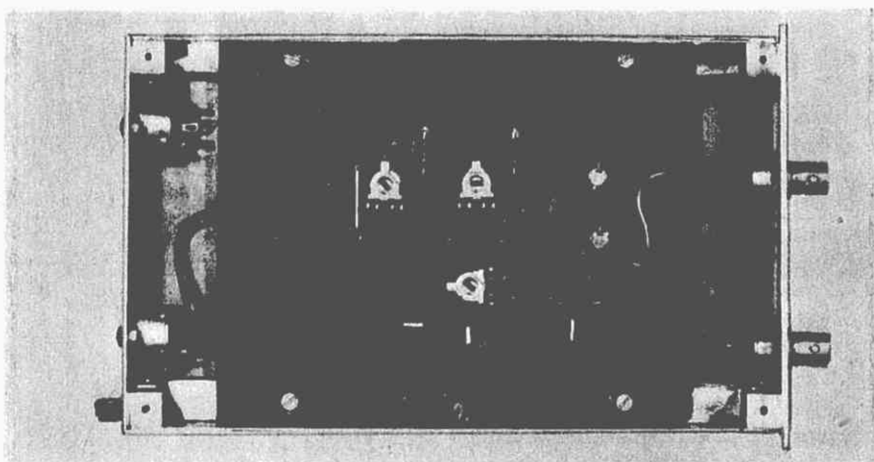
Widok kasety z boku po odkręceniu płyty bocznej ilustruje rys. 2. Wymiary powierzchni użytkowej wewnątrz kasety wynoszą 190×110 mm.

Na zdjęciu widoczny jest sposób mocowania elementów w przedniej i tylnej ściance kasety, a także płytka drukowana z elementami. Taka konstrukcja kasety zapewnia łatwy montaż układów elektronicznych, a przy tym wygodę podczas eksploatacji układu, ewentualnych regulacjach, naprawach itp. Jak już wspomniano, wymiary obudowy umożliwiają umieszczenie obok siebie 10 kaset o szerokości 30 mm lub odpowiednio mniejszą liczbę kaset o szerokościach będących wielokrotnością 30 mm.

Zasilacz systemu dostarcza napięć +12 V i -12 V przy maksymalnych prądach 0,3 A i ma dobre parametry elektryczne dzięki zastosowaniu monolitycznych scalonych stabilizatorów napięcia typu LM723.

Na rys. 3 przedstawiono schemat zasilacza systemu oraz oznaczenia wyprowadzeń układu LM723 dla obudowy typu TO-100.

Prostownik wykonany w układzie konwencjonalnym dostarcza napięć ±25 V (stan jałowy), które są następnie stabilizowane na poziomie ±12 V. Jako wskaźnik włączenia zasilacza zastosowano diodę elektroluminescencyjną D5.



Rys. 2. Kaseta wzmacniacza napięciowego (widok z boku)

Rezystory R8 i R9 określają wartość dodatniego napięcia wyjściowego, która może być obliczona z wzoru:

$$U_{+} = U_{0} \frac{R8+R9}{R9}$$

w którym: U_0 jest wartością napięcia odniesienia równą 7,15 V.

Rezystor R2 zmniejsza wartość dryftu temperaturowego napięcia wyjściowego. Jego wartość można obliczyć ze wzoru:

$$R2 = \frac{R8 \cdot R9}{R8+R9}$$

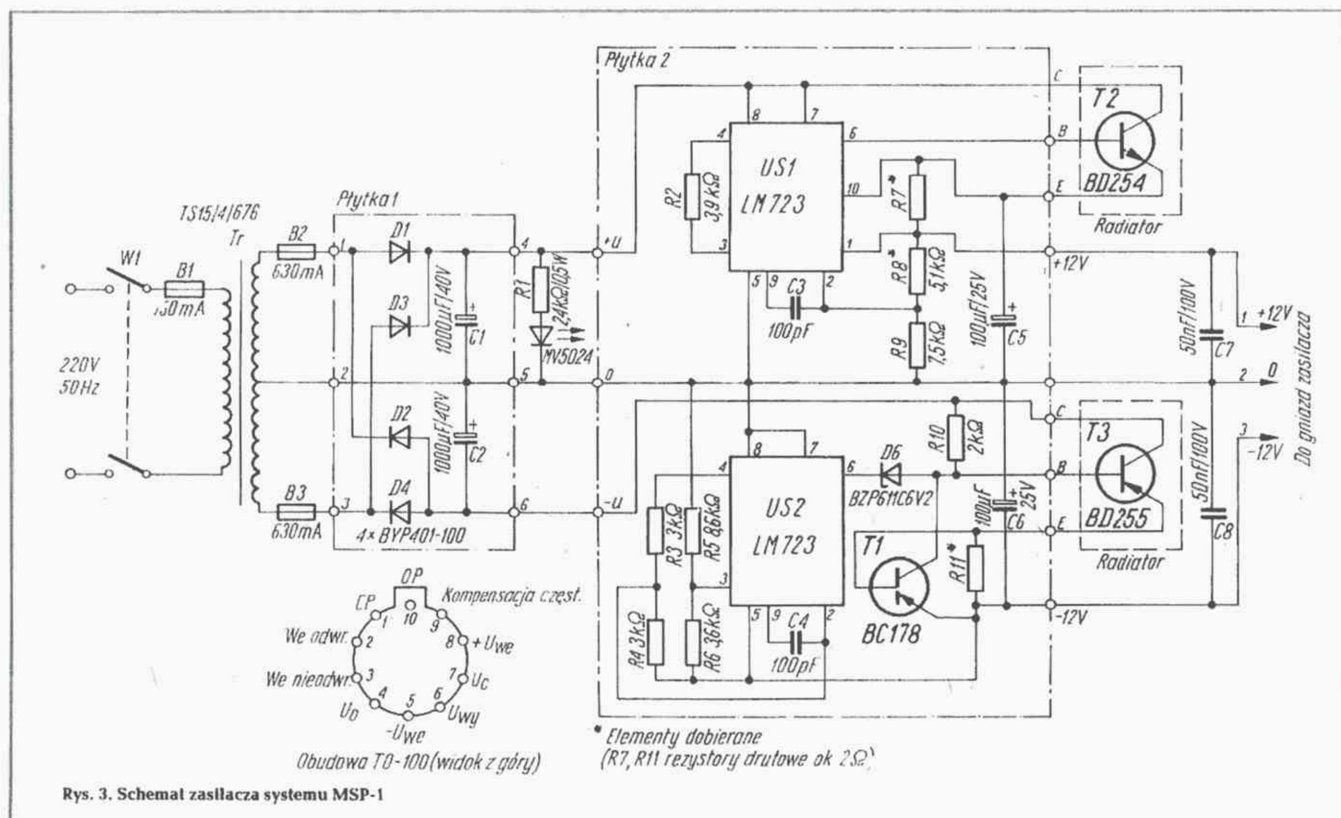
Tranzystor zewnętrzny T2 umieszczony na radiatorze zapewnia odpowiednią wartość prądu wyjściowego przy napięciu wyjściowym równym +12 V. Stabilizator ma układ ograniczania prądu wyjściowego. Wyprowadzenia 1 i 10 układu scalonego US1 są dołączone do rezystora R7. Spadek napięcia na nim steruje za pośrednictwem tranzystorów stopnia wyjściowego stabilizatora – tranzystorem T2, powodując jego zatkanie w razie przekroczenia maksymalnego prądu wyjściowego. Wartość tego prądu może być obliczona dla normalnych warunków z wzoru:

$$I_{max} = \frac{0,65}{R7}$$

Kondensator C3 zapewnia kompensację częstotliwościową układu scalonego US1, a kondensatory C5 i C7 zmniejszają napięcia tętnień i szumów na wyjściu stabilizatora.

W stabilizatorze napięcia ujemnego z układem scalonym US2 wartość napięcia wyjściowego określają rezystory R5, R6 i może być ona obliczona z wzoru:

$$U_{-} = \frac{U_{0}}{2} \cdot \frac{R5+R6}{R6}$$



Rys. 3. Schemat zasilacza systemu MSP-1

Dioda Zenera D6 zapewnia odpowiednie napięcie pracy wzmacniacza błędu.

Tranzystor zewnętrzny T3 umieszczony na radiatorze spełnia funkcję elementu regulacyjnego.

Tranzystor T1 pracuje w układzie ograniczania prądu wyjściowego do wartości 0,3 A, a zasada działania układu jest podobna jak w stabilizatorze napięcia dodatniego. Podobną funkcję jak w stabilizatorze napięcia dodatniego spełniają także odpowiednio kondensatory C4, C6 i C8. Prostownik i stabilizator wykonano na dwóch płytkach drukowanych (rys. 4 i 5). Tranzystory regulacyjne T2 i T3 umieszczono na aluminiowym radiatorze, a jako podkładki izolacyjne zastosowano mikę. Stabilizowane napięcia wyjściowe ±12 V doprowadzono do gniazd zasilacza, które należy połączyć specjalnymi kablami z gniazdami zasilania używanych kaset.

Wymienny moduł prostego wzmacniacza napięcia przedstawiono na rysunku 6. Może on być wykorzystany podczas eksperymentów z układami akustycznymi oraz do wzmacniania małych napięć (np. tętnień) itp. Wzmacniacz ma wzmocnienie napięciowe równe 40 dB i pasmo przenoszenia 0...100 kHz.

Płytkę drukowaną wzmacniacza przedstawiono na rys. 7.

W układzie zastosowano dwa wzmacniacze operacyjne typu LM741 w układzie nieodwracającym. Wzmocnienie poszczególnych stopni wynosi około 10, a dokładną jego wartość dla całego układu (100) można ustawiać potencjometrem R8.

Potencjometry R4 i R9 o wartości 10 kΩ służą do kompensacji napięć niezrównoważenia wzmacniaczy operacyjnych.

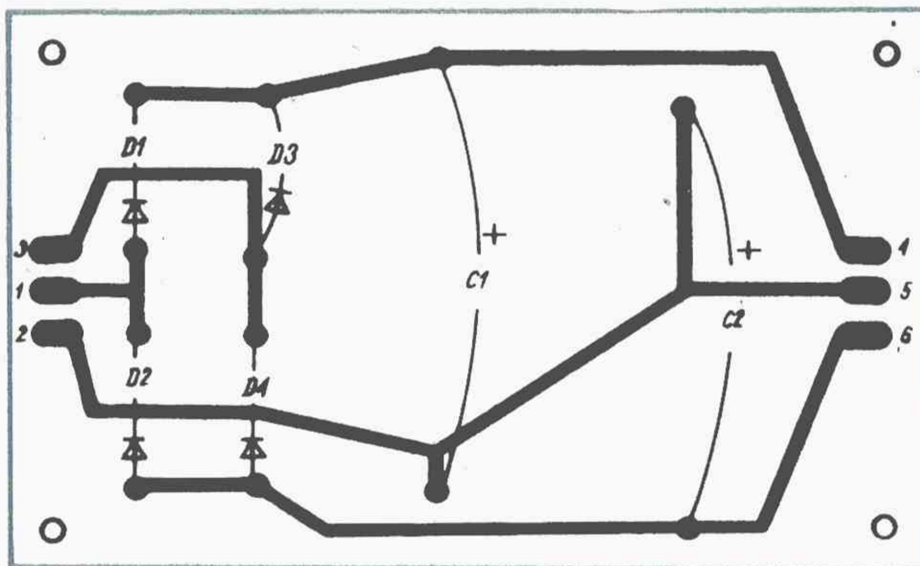
Dla zabezpieczenia przed przekroczeniem maksymalnego dopuszczalnego napięcia wyjściowego dla układu scalonego LM741 zastosowano diody D1 i D2. Po zamocowaniu kasety w obudowie i połączeniu gniazda zasilającego (dolne gniazdo w kasecie) specjalnym kablem z jednym z gniazd zasilacza, wzmacniacz gotowy jest do eksploatacji.

Kolejnym modułem systemu jest generator funkcyjny. Charakteryzuje się on prostym układem elektrycznym i pracuje w zakresie 2 Hz...25 kHz, wytwarzając napięcia o kształcie prostokątnym, trójkątnym i sinusoidalnym. Układ wyjściowy generatora zapewnia płynną regulację amplitudy napięcia w zakresie 0...1,5 V przy rezystancji wyjściowej 50 Ω z możliwością podziału skokowego amplitudy napięcia –20 dB i –30 dB oraz niezależną płynną regulacją składowej stałej w takim samym zakresie. Schemat generatora przedstawiono na rysunku 8.

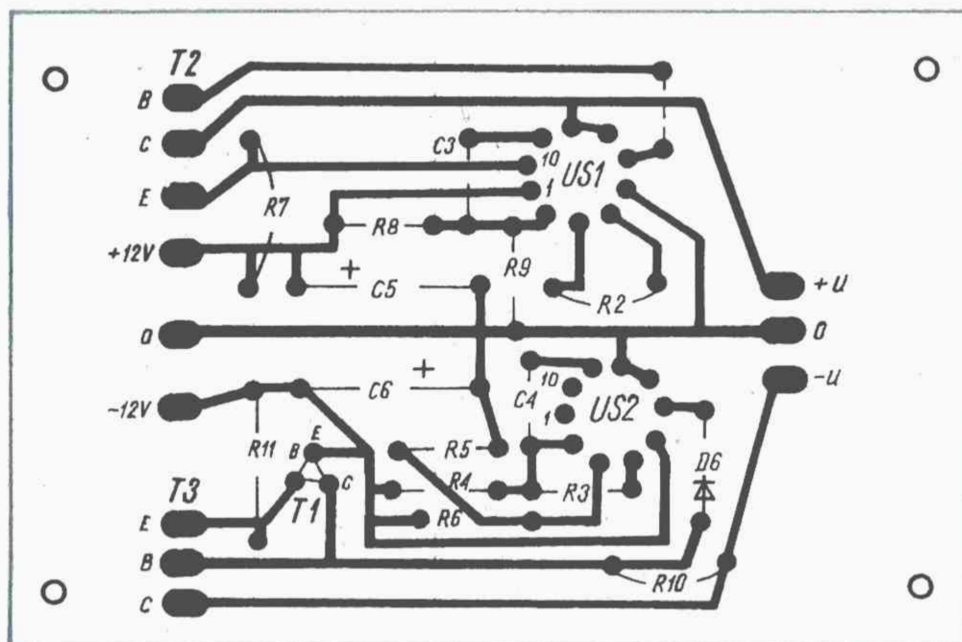
Wzmacniacz operacyjny US1 pracuje w układzie multiwibratora astabilnego.

Przy napięciach nasycenia równych U_n na jego wyjściu otrzymuje się napięcie prostokątne o amplitudzie U_n i częstotliwości określonej wzorem:

$$f = \frac{1}{2(R7+R9)C \ln\left(1+2\frac{R4}{R8}\right)}$$



Rys. 4. Płytka drukowana prostownika wraz z rozmieszczeniem elementów (skala 1:1)



Rys. 5. Płytka drukowana stabilizatora wraz z rozmieszczeniem elementów (skala 1:1)

w którym:

C – pojemność jednego z kondensatorów (C1...C4) wybieranych przełącznikiem P1. Ich wartości określają częstotliwości impulsów generowanych.

Dla użytych w modelu kondensatorów uzyskano następujące zakresy: 2...30 Hz, 19...306 Hz, 160 Hz...2,5 kHz, 1,8...25 kHz. Potencjometr R9 umożliwia płynną regulację częstotliwości w każdym podzakresie.

Napięcie na wejściu odwracającym układu scalonego US1 ma kształt trójkątny o amplitudzie określonej wzorem:

$$U_T = U_n \cdot \frac{R4}{R4+R8}$$

Napięcie to jest wzmacniane do wartości około 7 V niezbędnej dla prawidłowej pracy układu formowania napięcia sinusoidalnego.

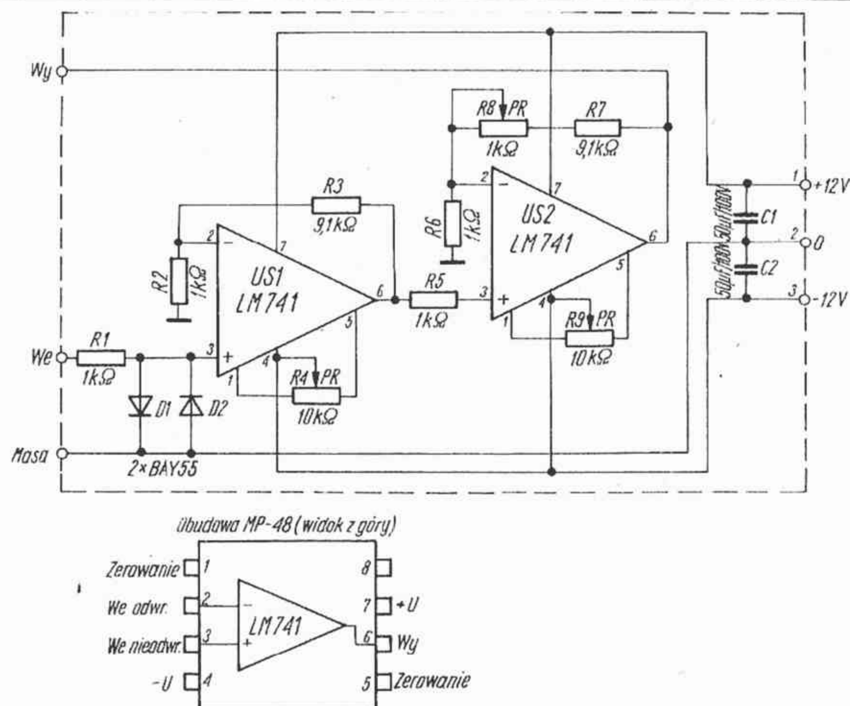
Potencjometr R1 służy do ustalenia symetrii wzmocnionego napięcia względem 0 V.

W układzie formowania napięcia sinusoidalnego pracuje tranzystor polowy T1, którego charakterystykę I_{DS} w funkcji napięcia U_{DS} przy braku polaryzacji bramki wykorzystano do formowania sygnału sinusoidalnego.

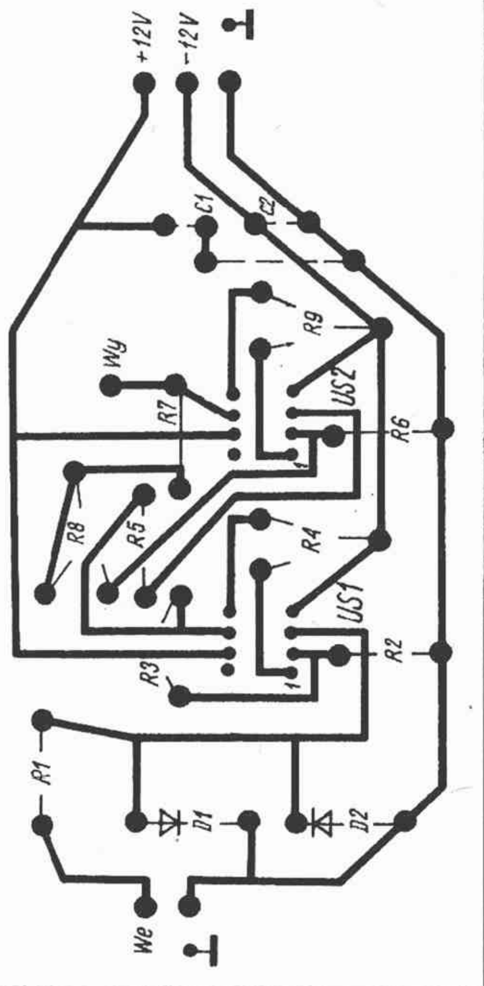
Ze względu na symetryczność charakterystyk tranzystora polowego zarówno dla dodatnich, jak i ujemnych wartości sygnału może on pracować w układzie formowania.

Napięcie na potencjometrze R19 (przełącznik P2 w pozycji „S") ma kształt zbliżony do sinusoidy, a zminimalizować zniekształcenia można za pomocą rezystora R14 po wstępnym doborze amplitudy przebiegu trójkątnego na wejściu układu formowania.

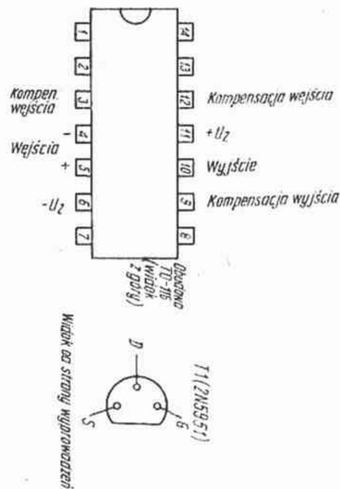
Przełącznikiem P2 wybiera się żądany kształt przebiegów, które następnie sterują wzmacniacz mocy (US3).

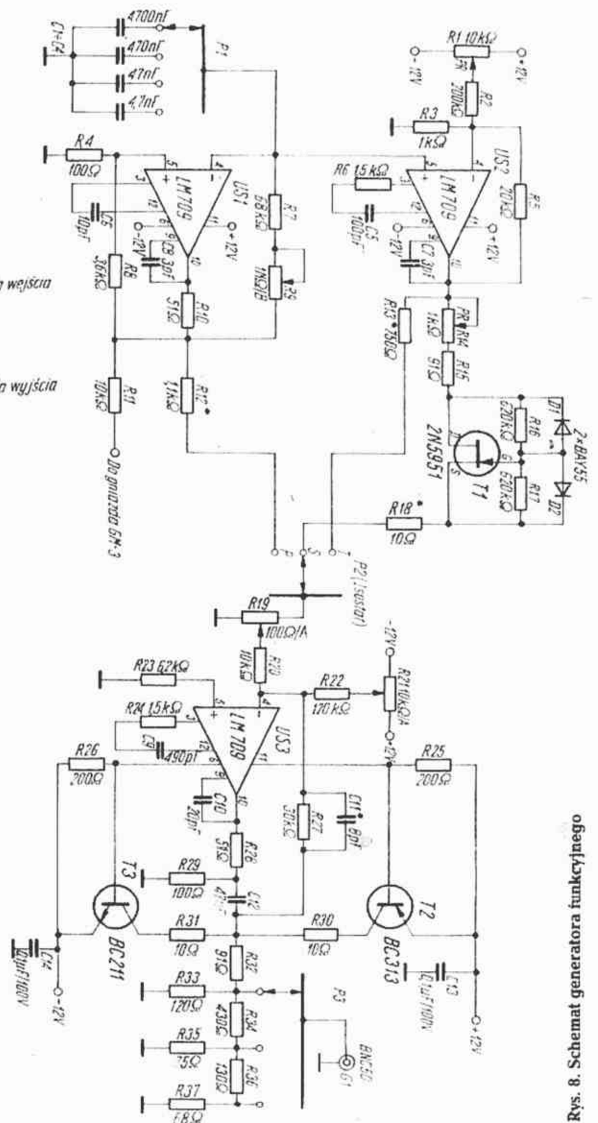


Rys. 6. Schemat wzmacniacza napięciowego

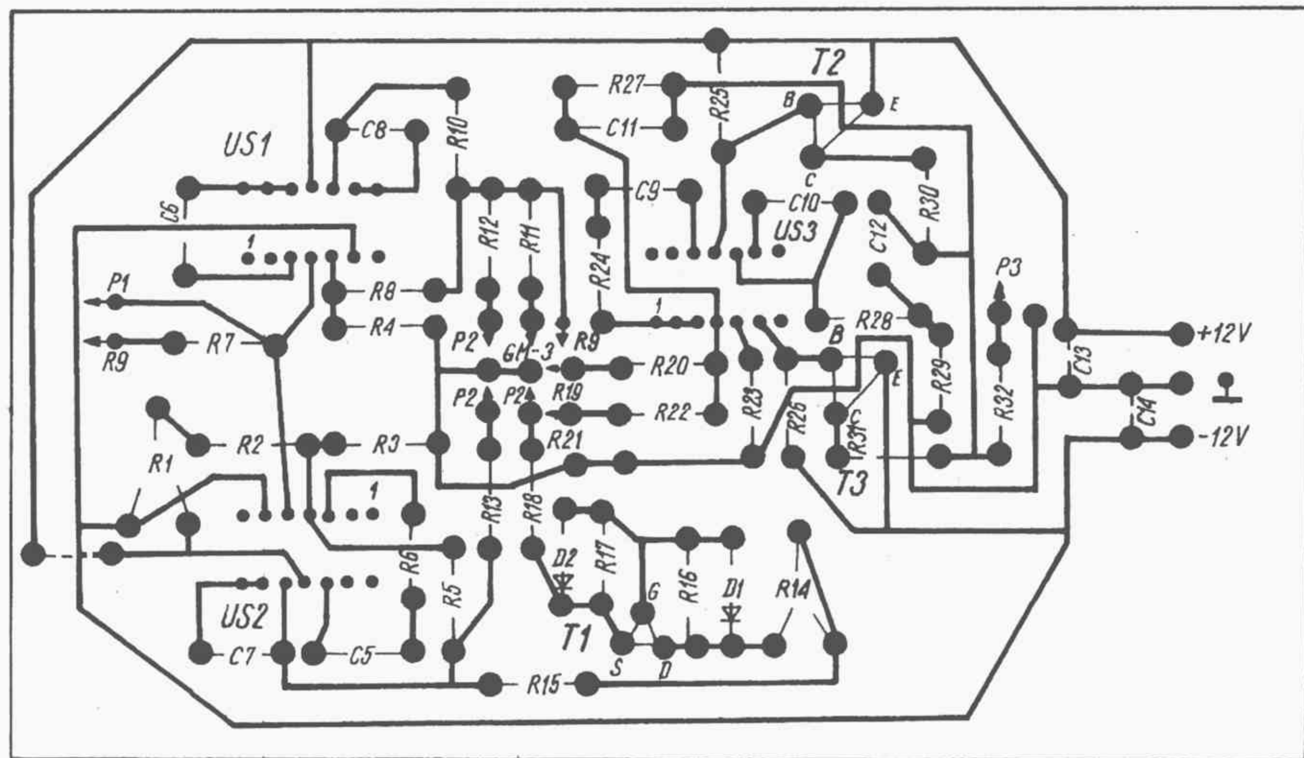


Rys. 7. Płytka drukowana wzmacniacza napięciowego wraz z rozmieszczeniem elementów (skala 1:1)





Rys. 8. Schemat generatora funkcyjnego



Rys. 9. Płytka drukowana generatora funkcyjnego wraz z rozmieszczeniem elementów (skala 1:1)



Rys. 10. Widok wyjętego modułu generatora funkcyjnego

Dobierane rezystory R12, R13 i R18 służą do uzyskania takiego podziału napięć przebiegów o różnych kształtach, aby maksymalna amplituda napięcia pobieranego z potencjometru R19 wynosiła 1 V. Wzmacniacz wyjściowy US3 pracuje w układzie sumującym i umożliwia niezależną regulację amplitudy składowej zmiennej i napięcia (potencjometr R19), oraz składowej stałej (potencjometr R21). Na wyjściu generatora zastosowano tłumik o podziale -20 dB i -30 dB i oporze wyjściowym 50 Ω.

Układ generatora zmontowano na płytce drukowanej o wymiarach 165×110 mm (rys. 9) i umieszczono w kasecie o potrójnej szerokości. W przedniej ściance kasety zamocowano: gniazdo wyjściowe, przełączniki P1, P2 i P3 oraz potencjometry R9, R19 i R21.

Widok modułu generatora przedstawiono na rys. 10. Widoczny na zdjęciu podzakres 200 kHz, który został próbnie wykonany w modelu, może spełniać tylko funkcję pomocniczą, ponieważ ze względu na własności częstotliwościowe użytych elementów otrzymywane przebiegi są znacznie zniekształcone.

W tylnej ściance kasety umieszczono dwa gniazda GM-3: dolne do zasilania układu generatora i górne, do którego doprowadzono napięcie prostokątne z wyjścia układu scalonego US1. Gniazdo to umożliwia współpracę generatora z miernikiem częstotliwości.

W przyrządzie zastosowano rezystory MŁT 0,25 W/5%.

LITERATURA

1. Z. Kulka, M. Nadachowski - Liniowe układy scalone i ich zastosowanie. WKŁ. Warszawa 1974.

2. The linear integrated circuits data catalog. National, 1973.

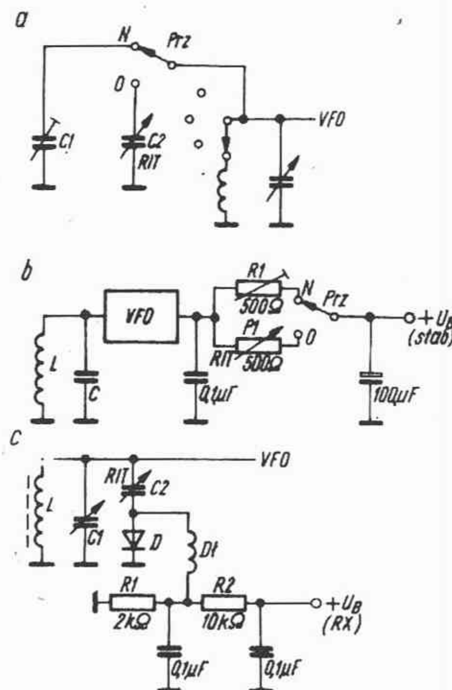
UKŁADY RIT

WIKTOR CHOJNACKI-SP5QU

Coraz powszechniej krótkofalowcy używają zamiast oddzielnych nadajników i odbiorników - urządzenia nadawczo-odbiorcze, czyli transceivery, w których nadawanie odbywa się na częstotliwości odbieranej. Sprawna praca w „eterze" jest w takim przypadku możliwa jedynie wówczas, jeśli wszyscy korespondenci nadają dokładnie na tej samej częstotliwości. W praktyce jednak zdarza się, szczególnie w przypadku transceiverów amatorskich, że wskutek nienależytego zadbania o dobrą separację generatorów od wpływu obciążenia, częstotliwość odbioru różni się nieco od częstotliwości nadawania. Korespondent takiej radiostacji dostraja się po każdym przejściu na odbiór do nowej częstotliwości i w ten sposób odbywa się „wędrowanie" obu korespondentów po pasmie. Jeszcze gorzej przedstawia się sprawa, jeśli w „kółeczku" kilka radiostacji ma wspomnianą wadę.

Dlatego też, prawie od samego początku wykorzystywania transceiverów, zaczęto wyposażać je w układy RIT (ang. Receiver Incremental Tuning) umożliwiające podczas odbioru zmianę w niewielkich granicach częstotliwości odbioru (±1,5 do ±5 kHz), przy czym częstotliwość nadawania pozostaje bez zmiany. Najczęściej do takiego odstrajania używa się obecnie diod pojemnościowych (o czym dalej), lecz można to robić także innymi sposobami. Najprostszy sposób, przedstawiony na rys. 1a, polega na przełączaniu dodatkowymi zestykami przekaźnika „nadawanie-odbiór" lub dodatkowym

małym przekaźnikiem Prz, trymera C1 i małego, o niewielkiej pojemności kondensatora zmiennego C2 z pokrętłem na płycie czołowej urządzenia. Kondensatory te są naprzemian dołączane do obwodu VFO, przy czym pojemność kondensatora C1 powinna być uwzględniona podczas skalowania transceivera. Zmieniając przy odbiorze pojemność kondensatora C2 można odstrajać odbiornik od częstotliwości nadawania. Położenie pokrętła kondensatora C2, przy którym obie częstotliwości (nadawania i odbioru) są identyczne, należy zaznaczyć na obudowie urządzenia.



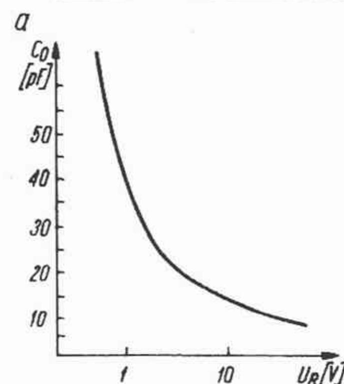
Rys. 1. Proste sposoby realizacji układu RIT bez diod pojemnościowych

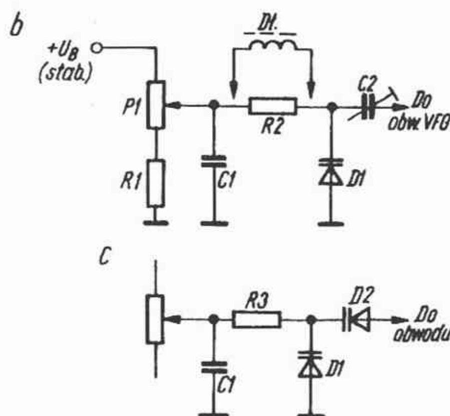
Drugi, prosty sposób, przedstawiony na rys. 1b (nie zalecany do stosowania w nowo projektowanych urządzeniach) polega na wykorzystaniu negatywnego zjawiska, występującego jednak w większości urządzeń, a mianowicie zmiany częstotliwości VFO przy niewielkich zmianach napięcia zasilającego ten generator. W tym przypadku przełącza się dodatkowymi zestykami przekaźnika N-O rezystor nastawny i potencjometr włączone równolegle w obwód zasilania. Rezystor R ustawia się mniej więcej na połowę rezystancji, przez co zmieniając przy odbiorze położenie suwaka potencjometru P, można zmieniać częstotliwość odbioru w obu „kierunkach". Również i w tym przypadku należy na oś potencjometru P nałożyć pokrętło wskaźnikowe i oznaczyć na płycie czołowej położenie, w którym odbiór odbywa się na częstotliwości nadawania.

W układzie z rys. 1c dodatkowy kondensator odstrajający C2 jest dołączany przy odbiorze za pomocą wyłącznika diodowego (z diodą krzemową), do której doprowadzane jest przy odbiorze napięcie polaryzacji z dzielnika R1 R2. Rozwiązanie to umożliwia odstrajanie odbiornika tylko w jedną stronę.

Diody półprzewodnikowe, zwłaszcza pojemnościowe (warikapy) zmieniają pojemność złącza pod wpływem przyłożonego napięcia. Największą pojemność wykazuje dioda bez obecności napięcia polaryzującego, tak jak to przedstawiono na przykładowym wykresie (rys. 2a). W miarę wzrostu napięcia polaryzującego diodę w kierunku zaporowym, pojemność diody maleje, początkowo szybko, a następnie coraz wolniej. Zjawisko to jest powszechnie wykorzystywane do przestrajania obwodów rezonansowych w generatorach, a także w stopniach wejściowych odbiorników. Do tego celu produkuje się specjalne diody pojemnościowe, czasem nawet zamknięte po 2 lub 3 w jednej obudowie, o różnych pojemnościach w użytecznym zakresie zmian napięcia polaryzacji.

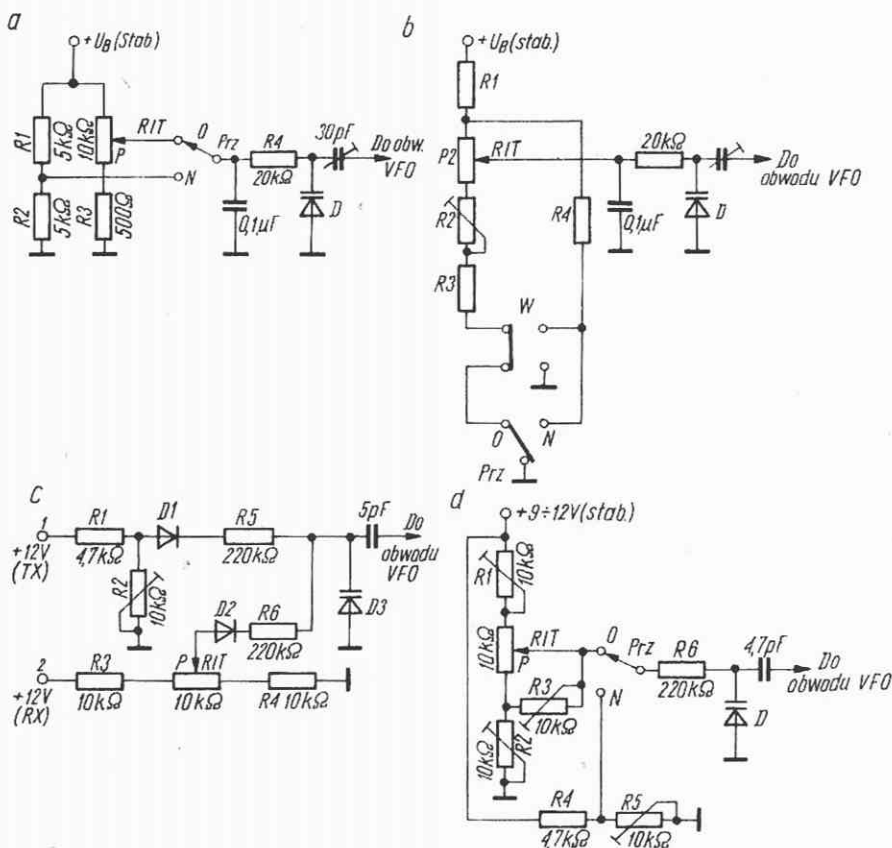
Podstawowy schemat układu przestrajania za pomocą diody pojemnościowej przedstawiono na rys. 2b. Potencjometr P umożliwia zmiany napięcia polaryzacji diody. W szereg z nim włączony jest re-





Rys. 2. Charakterystyka diody pojemnościowej oraz podstawowy schemat przestrajania się VFO

(Dc. na str. 223)



Rys. 3. Układy RIT z diodami pojemnościowymi

ODBIORNIK TELEWIZYJNY LUXOMAT 135

Odbiornik telewizyjny „Luxomat 135", który został wprowadzony na rynek krajowy w końcu 1978 r., jest nowoczesnym modułowym pełnotranzystorowym urządzeniem klasy standard, przeznaczonym do odbioru programów telewizji czarno-białej, emitowanych w zakresach I do V (kanały 1–12 oraz 21–60) według standardów CCIR i OIRT. Charakteryzuje się on bardzo estetycznym wyglądem zewnętrznym, dużą liczbą układów automatycznej regulacji, sześcioklawiszowym przełącznikiem kanałów z pamięcią oraz dużą niezawodnością eksploatacyjną. Odbiornik jest produkowany w NRD przez Zakłady w Stassfurcie.

Schemat ideowy odbiornika przedstawiono na rys. 1 (str. 220–221).

DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilające: 220 V, 50 Hz
Pobór mocy: około 60 W
Wejście antenowe VHF/UHF: koncentryczne 75 Ω
Standard: CCIR/OIRT bez potrzeby przełączania
Wybór kanału: 6-klawiszowy programator
Zakresy odbioru: I–III oraz IV–V (kanały 1–12 oraz 21–60)
Lampa kineskopowa: 61 cm, 110°
Częstotliwość pośrednia:
- wizji – 38,9 MHz
- fonii – 34,4/32,4 MHz
- różnicowa – 5,5/6,5 MHz

Moc wyjściowa fonii: 2 W – sinusoidalna, około 4 W – muzyczna
Wymiary: 710×500×380 mm

OPIS DZIAŁANIA

Na wejściu odbiornika zastosowano głowicę zintegrowaną VHF/UHF z sześcioklawiszowym zespołem programującym (rys. 2, str. 222). Odpowiedni zakres głowicy jest włączany za pomocą przełączników zakresów, współpracujących z poszczególnymi klawiszami zespołu programującego. Przełączniki te zapewniają doprowadzenie wymaganych napięć do diod przełączających Di103, Di104 i Di107 oraz Di8948...Di8951. Z każdym klawiszem współpracuje też jeden z potencjometrów dostrojczych R8979...R8983. Służą one do dokładnego dostrojenia odbiornika do wybranego kanału. Napięcie ze ślizgacza potencjometru jest doprowadzone do diod pojemnościowych (warikapów).

Po odpowiednim ustawieniu przełączników zakresów i potencjometrów dostrojczych, czyli zaprogramowaniu odbiornika, przełączenie z jednego kanału na inny polega tylko na wciśnięciu odpowiedniego klawisza w zespole programującym.

Wysoką stabilność dostrojenia odbiornika do danego kanału, a także powtarzalność przy przełączaniu kanałów uzyskano dzięki użyciu dobrych jakościowo elementów w głowicy i w zespole programującym oraz dzięki zastosowaniu układów heterodyn o wysokiej stabilności termicznej. Poważną funkcję spełnia też układ scalony US2191, który stabilizuje napięcie doprowadzane do diod pojemnościowych.

Wzmacniacz pośr. cz. wizji i fonii jest zrealizowany w postaci modułu. Pracuje on z tranzystorem T3201 (SF245) oraz układem scalonym US3201.

Układ z tranzystorem T3201 spełnia funkcję układu dopasowująco-separującego szerokopasmowy obwód wyjściowy głowicy z czteroobwodowym filtrem pasmowym z trzema pułapkami, a także funkcję wstępnego wzmacniacza pośr. cz. Układ scalony pełni funkcję wielostopniowego wzmacniacza pośr. cz. z ARW, źródła napięcia ARW dla głowicy detektora wizji oraz wstępnego wzmacniacza całkowitego sygnału wizji.

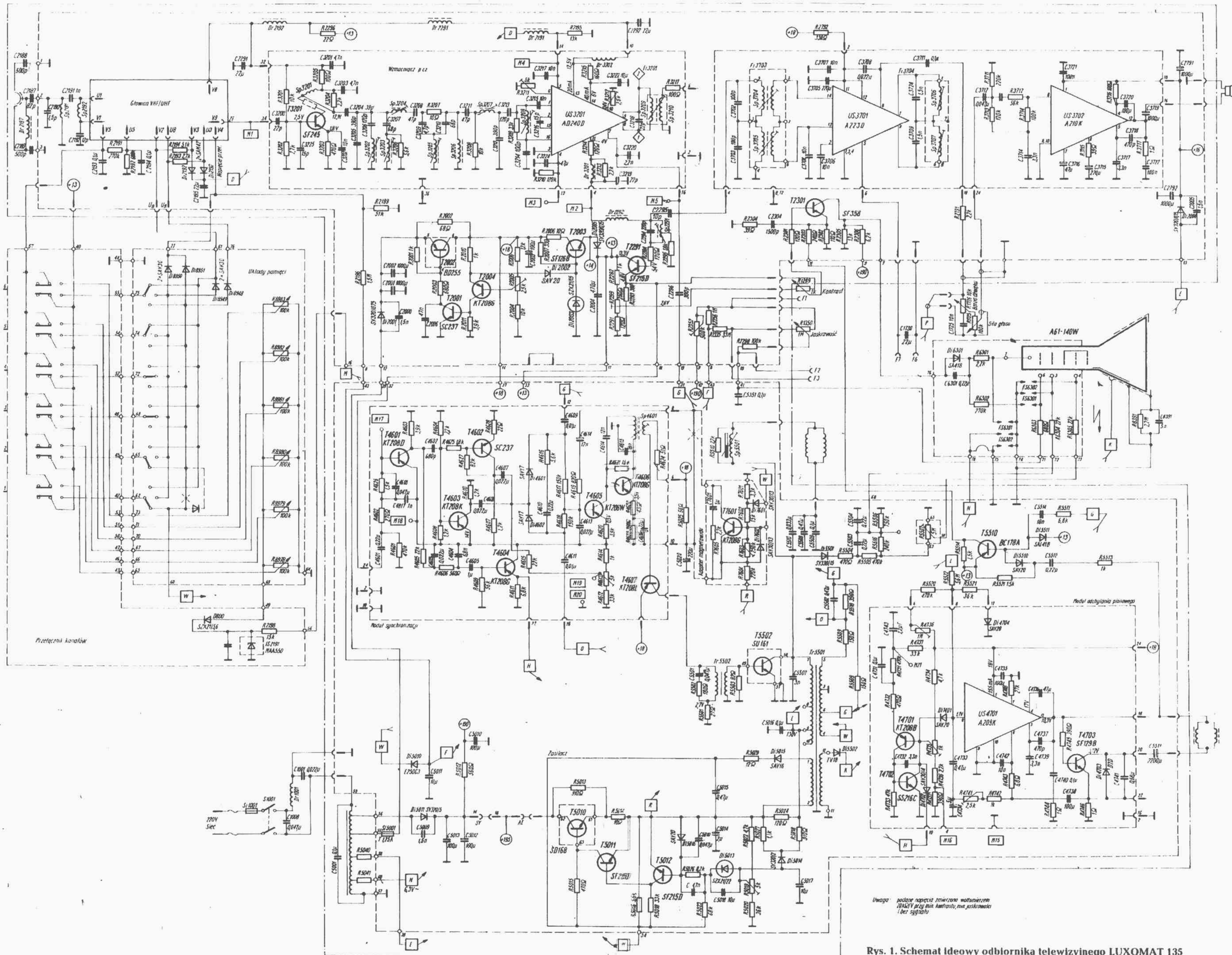
Z nóżki 5 układu scalonego jest pobierany prąd do regulacji wzmocnienia głowicy. Opóźnienie zadziałania ARW głowicy jest ustawiane potencjometrem R3211. Impulsy kluczujące działanie detektora ARW są doprowadzone do nóżki 7 układu US3201. Potencjometr R3212 pracuje w układzie ustalającym próg działania ARW wzmacniacza pośr. cz. Całkowity sygnał wizji z nóżki 11 układu US3201 jest doprowadzony do wzmacniacza częstotliwości różnicowej fonii i do wtórnika emiterowego pracującego z tranzystorem T2291 i spełniającego funkcję układu dopasowującego. Między wtórnikiem i wzmacniaczem końcowym wizji pracującym z tranzystorem T2301 znajduje się układ mostkowy, w którego przekątnej pracuje regulator kontrastu R1289. Mostek jest zbudowany z elementów: R2293, T2291 (emiter-kolektor), R2292, R2299 i R2291. Sposób pobierania i regulacji wielkości sygnału doprowadzanego do wzmacniacza końcowego wizji zapewnia, że przy regulacji kontrastu nie występuje zmiana poziomu czerni.

Dioda Di6301 oraz rezystory R6301, R6302 i kondensator C6301 stanowią ogranicznik prądu kineskopu.

Ze wzmacniaczem końcowym wizji współpracuje układ wygaszania powrotów linii i ramki (układ z tranzystorem T5510). Sygnał różnicowej częstotliwości fonii 5,5 MHz lub 6,5 MHz wydzielony przez obwód Sp2291 i dalej przez filtr Fi3703 jest doprowadzony do układu scalonego US3701. Spełnia on funkcję wielostopniowego wzmacniacza różnicowej częstotliwości, ogranicznika i demodulatora. Sygnał fonii m. cz. otrzymywany na nóżce 8 układu US3701 jest doprowadzany przez układy regulacji siły dźwięku i barwy dźwięku oraz układy korekcji charakterystyki przenoszenia do układu scalonego US3702 pełniącego funkcję wzmacniacza końcowego m. cz. Wzmacniacz różnicowej częstotliwości i wzmacniacz końcowy m. cz. są zrealizowane w postaci modułu.

Całkowity sygnał wizji z emitera tranzystora T2291 jest doprowadzany przez typowy układ eliminatora zakłóceń do wzmacniacza-ogranicznika (selektor impulsów) pracującego z tranzystorem T4601. Impulsy synchronizacji pionowej są wydzielane przez podwójny układ całkujący zrealizowany z elementów R4605, C4603 i R4606, C4604. Układ z tranzystorem T4604 jest wykorzystywany jako wzmacniacz-ogranicznik impulsów synchronizacji pionowej.

Generator odchylania pionowego pracuje z tranzystorami T4701 i T4702. Formowanie przebiegów piłokształtnych niezbędnych do wysterowania wzmacniacza końcowego odchylania pionowego, pracującego z układem scalonym US4701, następuje przede wszystkim na elementach C4733, C4734 i Di4701. Układ z tranzystorem T4703 umożliwia szybkie rozładowanie kondensatora C5511 podczas trwania impulsu powrotu ramki. Dzięki temu drgania swobodne w cewkach



Rys. 1. Schemat ideowy odbiornika telewizyjnego LUXOMAT 135



Rys. 2. Schemat ideowy głowicy VHF/UHF

odchylających są bardzo ograniczone i nie powodują zniekształceń obrazu. Generator ramki i stopień końcowy odchylania pionowego są zrealizowane w postaci modułu.

Impusy synchronizujące linii są wydzielane przez układy różniczkujące C4602, R4604 i C4606, R4608. Impulsy z członu pierwszego sterują układ z tranzystorem T4602, a z drugiego – układ z tranzystorem T4603. Tranzystory T4602 i T4603 oraz diody Di4601 i Di4602 wraz z przynależnymi im elementami RC tworzą klasyczny układ automatycznej regulacji częstotliwości generatora poziomego odchylania. Przy zgodności częstotliwości impulsów synchronizujących z częstotliwością przebiegów odchylania poziomego doprowadzanych do układu automatycznej regulacji częstotliwości generatora, napięcie regulacyjne jest równe „zeru". Jeżeli jest brak zgodności, napięcie regulacyjne jest równe od „zera" i tym większe, im jest większa różnica tych częstotliwości.

Generator odchylania poziomego pracuje z tranzystorem T4606. Napięcie regulacyjne jest doprowadzone do bazy tranzystora T4605 pracującego w układzie pełniącym funkcję wzmacniacza napięcia regulacyjnego. Zmiana napięcia regu-

lacyjnego powoduje szybsze lub wolniejsze ładowanie kondensatora C4614 i tym samym zmianę częstotliwości generatora. Układy synchronizacji i generatora są zrealizowane w postaci modułu.
Wzmacniacz końcowy odchylania poziomego jest zrealizowany z tranzystorem T5502. Jest on sterowany przez generator za pośrednictwem wzmacniacza pracującego z tranzystorem T4607. Producent odbiornika przewidział możliwość przyłączenia do odbiornika magnetowidu. Wymaga to m. in. dobudowania do modułu synchronizacji układu z tranzystorem T7601. Należy tu podkreślić, że jeżeli dany układ (oznaczony przerywanymi liniami) jest przyłączony, to powinno być przecięte połączenie nóżki 8 z 10 na płytce modułu synchronizacji.
Układy zasilaczy można zaliczyć do układów konwencjonalnych. Podstawowe napięcie zasilające, to:

– napięcie +13 i +18 V (stabilizowane w układach z tranzystorami T2001, T2002 oraz T2003 i T2004);
– napięcie +130 V (stabilizowane w układach z tranzystorami T5010, T5011 i T5012);
– napięcie +190 V do zasilania m. in. wzmacniacza końcowego wizji;
– napięcie 6,3 V do żarzenia kineskopu;
– napięcie anodowe kineskopu (impulsy powstające podczas powrotów linii są prostowane w układzie z prostownikiem selenowym Di5502), oraz
– napięcie do zasilania siatek kineskopu (uzyskiwane także po wyprostowaniu impulsów powstających w układach stopnia końcowego odchylania poziomego).
Zasilacze +13 V, +18 V i +130 V są odporne na znaczne nawet przeciążenia, aż do zwarcia włącznie.

mgr inż. Janusz Gewald
inż. Sławomir Jagodziński

UKŁADY RIT – cd. ze str. 218

zystor ograniczający R1, który uniemożliwia zmniejszenie napięcia do obszaru, w którym zmiany pojemności złącza są największe, a więc w pobliżu zera. Napięcie zasilające dzielnik powinno być bardzo dobrze stabilizowane (najlepiej dwustopniowo) i odfiltrowane, ponieważ przydźwięk sieci spowoduje szkodliwą modulację częstotliwości.

Kondensator C1 łagodzący trzaski powstałe przy zmianach położenia suwaka P1 i zawierający składową zmienną, powinien mieć pojemność nie większą niż 1μF. Zbyt duża pojemność tego kondensatora może powodować opóźnioną reakcję układu przestrajającego na zmiany położenia suwaka P1. Napięcie polaryzacji może być doprowadzone do diody za pomocą rezystora R2 (najczęściej o rezystancji zawartej w granicach od 20 do 200 kΩ) lub dławika w.cz.
Kondensator C2 oddziela obwód polaryzacji diody od obwodu rezonansowego, a ponadto umożliwia ustalenie wypadkowej pojemności układu przestrajającego. Zwiększenie zakresu przestrajania jest możliwe w układzie z rys. 2c, w którym zamiast kondensatora C2 włączono drugą diodę pojemnościową. W tym przypadku obwód polaryzacji D2 powinien być zamknięty przez cewkę obwodu.

Schematy układów RIT z diodami pojemnościowymi zestawiono na rys. 3. Układ z rys. 3a jest zbliżony do układu z rys. 1a z tym, że zamiast przełączanych kondensatorów, przełącza się tu napięcie polaryzujące diodę pojemnościową zestykami przekaźnika „nadawanie–odbiór". W pozycji „nadawanie" dioda jest polaryzowana napięciem z dzielnika R1 R2. Przy odbiorze dioda zostaje przełączona do suwaka potencjometru P (liniowego). W szereg z potencjometrem jest włączony rezystor ograniczający R3. W omawianym przypadku nie przewidziano wyłącznika RIT, toteż przy pokrętle P należy zaznaczyć punkt zgodności częstotliwości nadawania i odbioru. W ten sposób można skorygować ewentualną wadę transceivera polegającą na różnicy częstotliwości nadawania i odbioru.

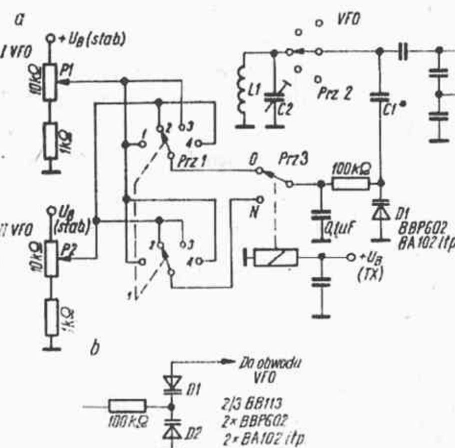
Nieco inny układ przedstawiono na rys. 3b. Przy nadawaniu dioda pojemnościowa otrzymuje potencjał wynikający z podziału stabilizowanego napięcia zasilania na rezystorach R1 i R4. Spadek napięcia na szeregowo włączonej części potencjometru P jest do pominięcia ze względu na znikomo mały prąd wsteczny diody pojemnościowej. Przy odbiorze, w środkowej części potencjometru powinno panować w przybliżeniu takie samo napięcie, jak przy nadawaniu. Umożliwiają to rezystory R2 i R3, wchodzące w skład dzielnika napięcia. Przełączanie dzielników dokonywane jest zestykami przekaźnika N-O, natomiast wyłączanie układu RIT umożliwia przełącznik błyskawiczny „W", który przerywa obwód dzielnika z potencjometrem i włącza na stałe dzielnik R1 R4. Dodatkowe zestyki tego przełącznika można wykorzystać do włączania żarówki lub diody elektroluminescencyjnej sygnalizującej włączenie RIT.

Schemat układu RIT przełączanego napięciami zasilania odbiornika i nadajnika przedstawiono na rys. 3c.

Podczas nadawania dioda pojemnościowa polaryzowana jest napięciem z dzielnika R1 R2. Wpływ drugiej gałęzi układu jest do pominięcia dzięki diodzie D2 włączonej w kierunku zaporowym. Po przełączeniu transceivera na odbiór zanika napięcie w punkcie 1, a pojawia się w punkcie 2, zasilając dzielnik R3, R4, R5. Dioda D1 zapobiega wpływowi dzielnika R1 R2. Użyto krzemowe diody warstwowe typu BYP401-50. Częstotliwość nadawania ustala się przy skalowaniu za pomocą rezystora nastawnego R2, natomiast odstrojenie przy odbiorze jest dokonywane potencjometrem R4. Wyłączanie układu RIT jest możliwe tu przez doprowadzenie na stałe napięcia do punktu 1.

Schemat z rys. 3d jest rozwinięciem układu z poprzedniego rysunku. Ze względu na użycie rezystorów nastawnych we wszystkich gałęziach możliwe jest bardzo dokładne ustawienie zakresu odstrajania.

Wielu użytkowników transceiverów dokupuje do nich lub wykonuje dodatkowe VFO, umożliwiające pracę w dwóch różnych (nawet odległych) kanałach, co jest w wielu przypadkach pożądane. W urządzeniach, w których VFO jest strojone za pomocą diody pojemnościowej, jest możliwe wykonanie dodatkowego VFO w sposób bardzo prosty tak, jak to przedstawiono na rys. 4a. Przestrajanie transceivera odbywa się za pomocą dwóch wieloobrotowych potencjometrów P1 i P2, wyposażonych w przekładnie i skale.



Rys. 4. Podwójne VFO strojone diodą pojemnościową

Przełącznik P1 umożliwia wybór rodzaju pracy układu w sposób następujący:

- w pozycji 1 częstotliwość nadawania i odbioru zależy od położenia suwaka potencjometru P1 (I VFO),

- w pozycji 2 częstotliwość zależy od położenia suwaka P2 (II VFO),

- w pozycji 3 nadawanie odbywa się na częstotliwości zależnej od położenia P2, natomiast odbiór – na częstotliwości zależnej od położenia P1,

- w pozycji 4 role potencjometrów przestrajających zamieniają się między sobą.

W ten sposób, po dodaniu jednego potencjometru przestrajającego oraz przełącznika P1 uzyskuje się w transceiverze dodatkowe VFO. W niektórych przypadkach, dla uzyskania odpowiednio dużego zakresu przestrajania, trzeba użyć kondensatora C1 o znacznej pojemności, np. większej niż maksymalna pojemność diody. Wtedy, przy występowaniu na przestrajanym obwodzie generatora kilku woltów napięcia w.cz. może dojść do zniekształcenia przebiegu przestrajania przez dodanie się do napięcia polaryzującego, wyprostowanego przez diodę napięcia w.cz. Należy wówczas do przestrajania użyć dwóch diod pojemnościowych, połączonych jak na rys. 4b.

WYŁĄCZNIKI ELEKTRONICZNE

inż. ZDZISŁAW TKACZYK

Opisane w artykule wyłączniki mogą być wykorzystane do zdalnego włączania i wyłączania takich urządzeń, jak np. odbiornika radiowego, odbiornika telewizyjnego, oświetlenia, wentylatora itp. W artykule są opisane dwie wersje wyłączników: wyłącznik akustyczny i wyłącznik optyczny.

Schemat wyłącznika akustycznego jest przedstawiony na rys. 1.

Sygnał akustyczny przetwarzany mikrofonem „M" (wkładka telefoniczna typu CB75) jest wzmacniany w trzystopniowym wzmacniaczu napięciowym z tranzystorami T1...T3. Wzmocniony sygnał jest prostowany za pomocą układu diod D1, D2 i ładuje kondensator C6. W wyniku zwiększenia się napięcia na tym kondensatorze zostaje wyzwolony uniwibrator ((tranzystory T4, T5), który wytwarza impuls napięciowy o czasie trwania określonym czasem rozładowania się kondensatora C7 (stała czasowa C7 R14). Prostokątny impuls napięcia wytwarzany na kolektorze tranzystora T5 jest różniczkowany za pomocą układu składającego się z kondensatora C8 i rezystora R12. Dioda D6 ma za zadanie obciąć impulsy szpilkowe o ujemnej polaryzacji, które powstają przy różniczkowaniu tylnego zbocza impulsu prostokątnego. Dodatnie impulsy szpilkowe sterują przerzutnikiem dwustanowym.

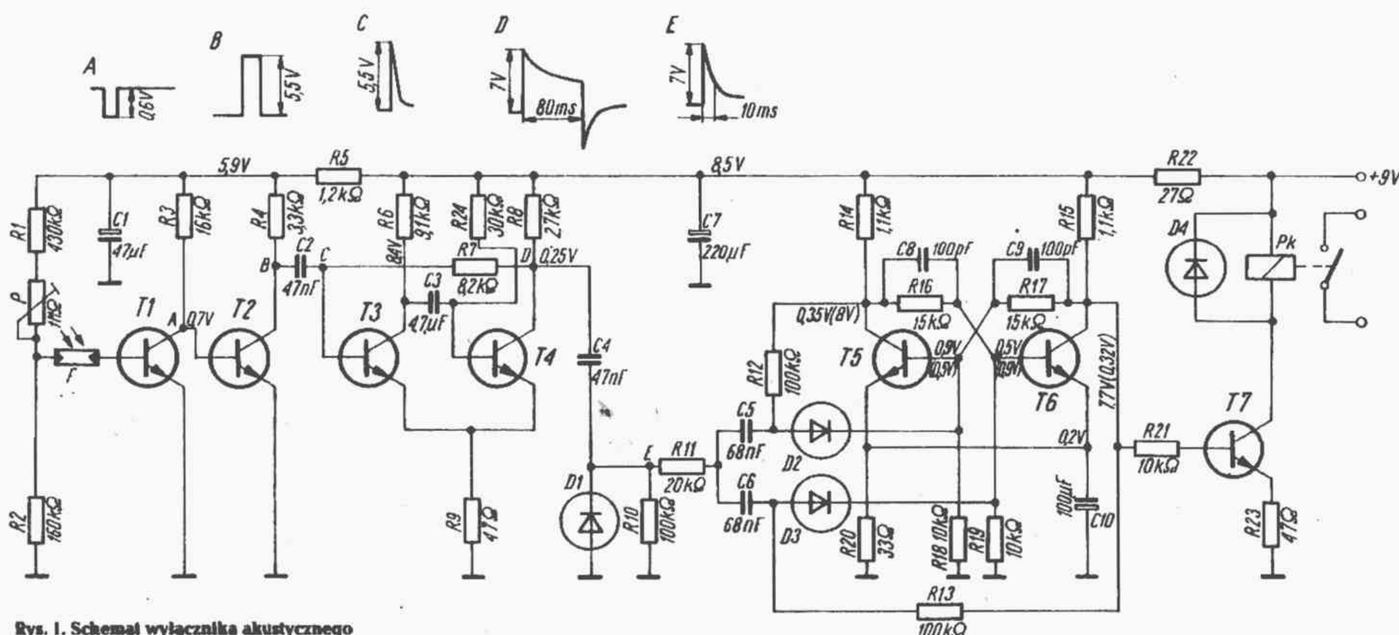
Tranzystory w przerzutniku są sprzężone bezpośrednio, a więc jeden z nich musi być w stanie przewodzenia, a drugi – zatkany. Dodatnie impulsy szpilkowe oddziaływują na bazę tranzystora będącego w stanie zatkania i powodują, że przechodzi on w stan przewodzenia. Drugi tranzystor zmienia wówczas stan na przeciwny. Ponowna zmiana stanu pracy tranzystorów następuje po kolejnym impulsie szpilkowym.

Do skierowania impulsów szpilkowych do baz tranzystorów zastosowano diody D3 i D4. Gdy tranzystor przewodzi, jego kolektor ma zbyt mały potencjał, aby diodę spolaryzować w kierunku przewodzenia. Przewodzi tylko dioda połączona anodą z kolektorem tranzystora będącego w stanie zatkania i przez tę przewodzącą diodę przedostają się impulsy na bazę tranzystora zatkanego, powodując zmianę stanu tranzystora, a tym samym przerzutnika.

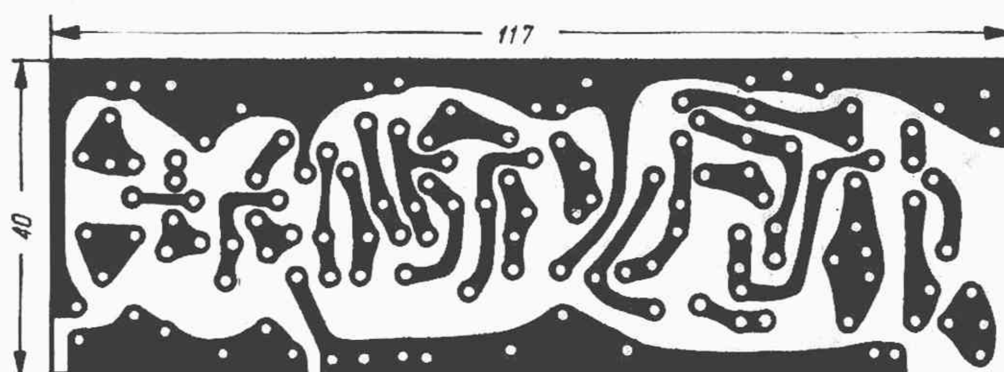
Napięcie wyjściowe przerzutnika (kolektor tranzystora T7) steruje tranzystor T8, którego obciążeniem jest odpowiedni przekaźnik. Zestyki przekaźnika włączają lub wyłączają napięcie zasilające urządzenia elektryczne.

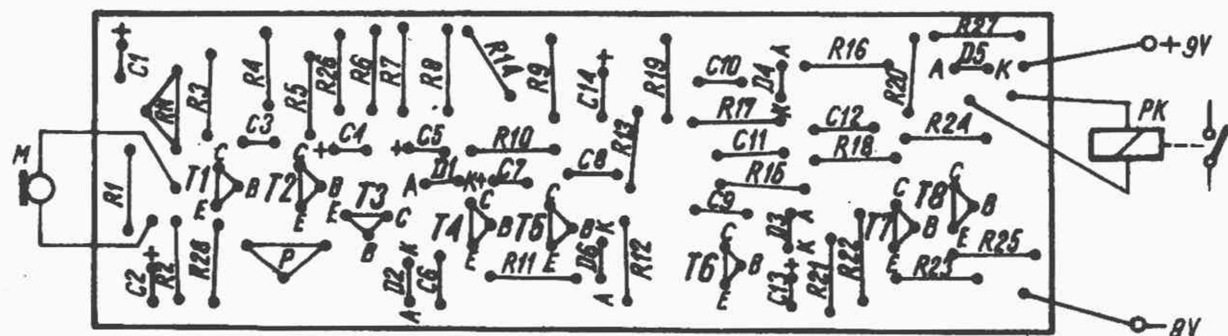
Płytka montażowa i sposób montażu wyłącznika na płytce są przedstawione na rysunku 2.

Regulacja układu sprowadza się do dobrania wartości rezystora nastawnego „Rn" oraz potencjometru P. Rezystor nastawny „Rn" ustala punkt pracy tranzystora T1 tak, aby uzyskać maksymalne wzmocnienie tego stopnia. Potencjometrem „P" ustala się czułość układu. Czułość układu należy tak wyregulować, aby uruchomienie nastąpiło np. przy głośnym klaśnięciu w dłonie lub użyciu gwizdka.

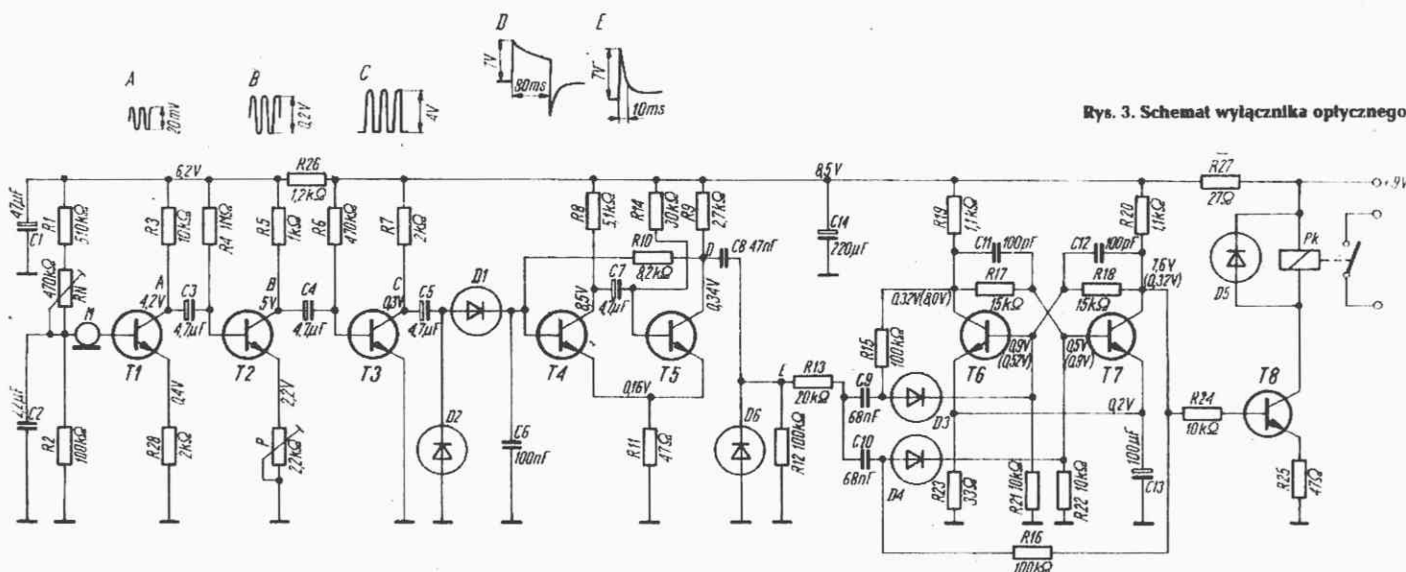


Rys. 1. Schemat wyłącznika akustycznego





Rys. 2. Płytka montażowa wyłącznika akustycznego i sposób rozmieszczenia elementów (skala 1:1)



Rys. 3. Schemat wyłącznika optycznego

Zbyt silne hałasy w pomieszczeniu spowodują oczywiście niepożądane zadziałanie wyłącznika.

Pobór prądu zasilającego w stanie aktywnym przekaźnika wynosi 68 mA.

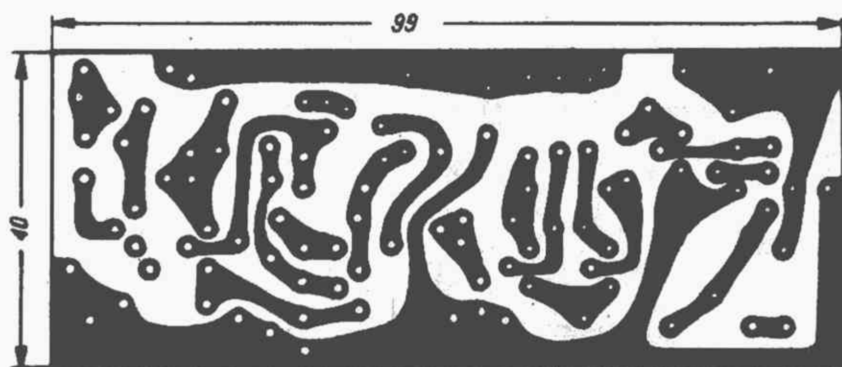
Schemat wyłącznika optycznego jest przedstawiony na rys. 3. Do zadziałania wyłącznika wystarczy krótkotrwały błysk światła z latarki elektrycznej. Wiązka światła padając na powierzchnię fotorezystora powoduje zmniejszenie się jego rezystancji i wówczas napięcie z dzielnika R2, R1 i P wysterowuje tranzystor T1, wprowadzając go w stan przewodzenia. Z kolektorem tranzystora T1 jest połączona bezpośrednio baza tranzystora T2. Zmniejszenie napięcia na kolektorze tranzystora T1 wprowadza tranzystor T2 w stan zatkania. Wzrost napięcia na kolektorze tranzystora T2 daje dodatni impuls wyzwalający uniwibrator z tranzystorami T3 i T4. Dalsze stopnie wyłącznika optycznego pracują analogicznie do stopni wyłącznika akustycznego.

Płytka i schemat montażowy są przedstawione na rys. 4.

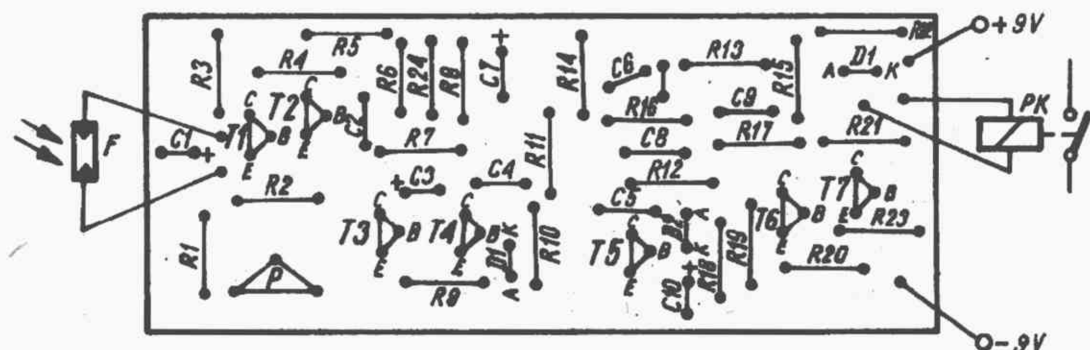
Uruchomienie układu sprowadza się do dobrania odpowiedniej czułości zadziałania. Do regulacji czułości służy potencjometr P. Powierzchnia światłoczuła fotorezystora „F" nie powinna być oświetlona bezpośrednio światłem naturalnym lub światłem lamp oświetlających pomieszczenie. Najlepiej fotorezystor umieścić w odpowiedniej czarnej tulei.

Dobór elementów półprzewodnikowych zastosowanych w ww. układach nie jest krytyczny. Można zastosować dowolne tranzystory krzemowe małej mocy o polaryzacji n–p–n (np. tranzystory w obudowie TO–18 z zestawu radioamatorskiego nr 3 lub w obudowie TM1 z zestawu radioamatorskiego nr 4, ewentualnie tranzystory z rodziny BC147...BC149). Jako diody można zastosować diody germanowe lub krzemowe małej mocy, na przykład AAP153, AAP163, BA182, BAP795, BAY55.

W stopniach wykonawczych wyłączników zastosowano przekaźniki typu R15–6 V/130 Ω. Przy zastosowaniu przekaźnika o mniejszej rezystancji cewki, do sterowania przekaźnikiem trzeba zastosować tranzystor o odpowiednio większym prądzie kolektora, np. tranzystor w obudowie TO–39 z zestawu radioamatorskiego nr 3 lub tranzystor typu BC211. Przy zmianie



typu przekaźnika należy również zwrócić uwagę na wytrzymałość napięciową i prądową zestyków przekaźnika.
W układzie wyłącznika optycznego można zastosować fotorezystory: RPP130, RPP111, RPP211 lub podobne. Zastosowane w układach rezystory mają dopuszczalną obciążalność 0,125 W z wyjątkiem R25 w wyłączniku akustycznym i R23 w wyłączniku optycznym, które to powinny mieć moc 0,25 W lub większą.



Rys. 4. Płytka montażowa wyłącznika optycznego i sposób rozmieszczenia elementów (skala 1:1)

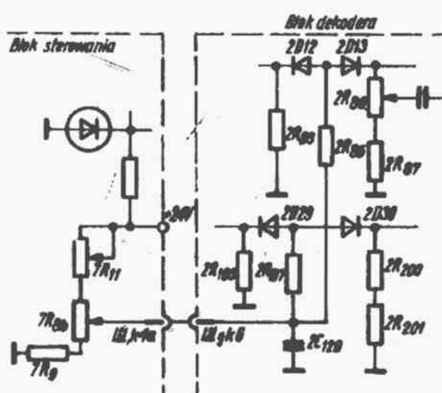
WYBRANE USZKODZENIA W OTVC RUBIN I ELEKTRON

mgr inż. JANUSZ GEWALD

Informacje dotyczące typowych uszkodzeń sugerujących wadę lampy kineskopowej w OTVC Rubin i Elektron, podane w poprzednim numerze „Radioelektronika" (nr 7–8) można uzupełnić kilkoma innymi.
Do częstych uszkodzeń powodujących pogorszenie jakości obrazu można zaliczyć także pojawienie się upływności między nóżką 9 kineskopu i sąsiednimi. Występują one po kilku przeskokach iskry po sztucznym tworzywie usztywniającym nóżki kineskopu. Upływności te są tym większe, im większe jest zwęglenie tworzywa między poszczególnymi nóżkami kineskopu.
Zwęglenie tworzywa należy usunąć pilnikiem lub nożem. Przed ponownym założeniem tworzywa na cokół należy posmarować je smarem silikonowym, szczególnie okolice otworu nóżki 9.
Słaby kontrast obrazu, a nawet obraz „przechodzący" w negatyw może wystąpić po zwiększeniu się oporności rezystora 2R46, znajdującego się w obwodzie anodowym końcowego wzmacniacza luminancji. Rezystor był uwidoczniony na rys. 2 w poprzednim artykule.
Do szeregu typowych uszkodzeń w układzie dekodera sugerujących wadę kineskopu, zwłaszcza wobec małego nasycenia kolorów, można zaliczyć uszkodzenia:

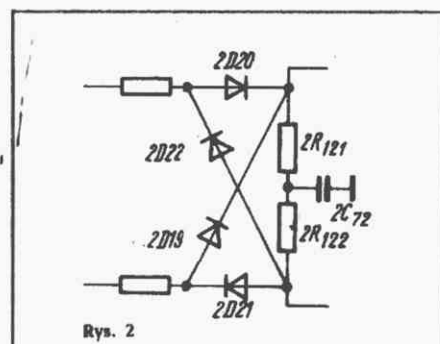
a) w układach ograniczników diodowych w torze R-Y i w torze B-Y,
b) w układzie identyfikacji kolorów,
c) w układzie przełącznika torów.

Układy ograniczników diodowych przedstawiono na rys. 1. Każdy z elementów podanych na rysunku może wpłynąć na jakość obrazu podobnie, jak rezystor 7R9 (patrz artykuł z nru 7–8). Należy tu zaznaczyć, że prawidłowość polaryzacji diod 2D12 i 2D13 oraz 2D29 i 2D30 można sprawdzić typowym woltomierzem serwisowym.



Rys. 1

W układzie identyfikacji kolorów występują różne uszkodzenia. Ich lokalizację należy zacząć od pomiaru napięć na elektrodach tranzystora T13 i lampy 2L3. Należy też zmierzyć napięcie w punkcie pomiarowym KT10. Powinno ono wynosić –0,3 do –0,4 V. Można tu dodać, że jeżeli przy chwilowym zwieraniu pp. KT10 do masy nie będą występowały widoczne zmiany jakości obrazu, to układ identyfikacji kolorów działa prawidłowo.



Rys. 2

W układzie przełącznika elektronowego torów najczęściej uszkadzają się same diody. Ich impedancje zaporowe w stosunku do przewodzenia muszą być duże, a pojemności przejścia małe. Uszkadza się również kondensator 2C72 odsprzęgający napięcia przemienne na wyjściu przełącznika elektronowego. Układ przełącznika przedstawiono na rys. 2.

KRÓTKOFALOWIEC polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

NR 9 (232) WRZESIEŃ 1979 ROK

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

PRZED PIĘĆDZIESIĘCIU LATY

Krótkofalowiec Polski nr 9 z 1929 roku donosi:

■ Polskie Krótkofalarstwo tak ilościowo, jak jakościowo, stoi obecnie na jednym z pierwszych miejsc w Europie! Np. co do ilości stacyj nadawczych ustępujemy jedynie Rosji, Anglii, Francji i Belgii, co przy późnym stosunkowo rozwoju fal krótkich w Polsce i małej ilości słuchaczy broadcastingowych jest dla nas niebywałym sukcesem. Jeśli zaś porównamy stosunek ilości nadawców do słuchaczy koncertowych w poszczególnych państwach, to przekonamy się, że polskie społeczeństwo radiowe posiada największy odsetek krótkofalowców, zaś krótkofalarstwo, to najwyższy szczebel w karierze radioamatorskiej.

■ Fale krótsze od 10 metrów (najczęściej pracuje się na 3 do 4 metrów) umożliwiają osiąganie znacznych odległości przy pomocy bardzo małych energii, ponadto zaś nie podlegają zupełnie zjawiskom fadingu oraz zapewniają jednakową siłę odbioru we dnie i w nocy. Tym ultrakrótkim falom przepowiadają szczególnie duże znaczenie dla lotnictwa, ponadto zaczyna się nimi coraz bardziej interesować medycyna dla celów terapeutycznych, zwłaszcza w dziedzinie diatermii. Przeprowadzone dotąd próby pozwalają rokować wielkie nadzieje na przyszłość.

■ Obowiązkiem każdego amatora-nadawcy jest należeć do klubu krótkofalowców!

■ Tempo naszego ruchu DX-owego i eksperymentalnego nie tylko nie słabnie, lecz stale i to gwałtownie wzrasta. ...Do podwyższenia poziomu naszego ruchu krótkofalowego przyczyniły się jeszcze głównie dwa fakty: wydanie w dniu 1-go stycznia 1929 r. pierwszego polskiego czasopisma krótkofalowego, Krótkofalowca Polskiego, którego brak tak dawał się przedtym odczuwać, oraz kurs Morsego dla początkujących i zaawansowanych urządzony staraniem LKK przez wojsko dla uczestników i kandydatów.

■ Uczestnicy Zjazdu delegatów Klubów krótkofalowych zwiedzili wystawę Philipsa „Radio i światło". Obecni byli: St. Andruszewski, por. St. Białowiejski, L. Danilewicz, A. Trembiński, P. Kazimierczak, A. Kaczmarkowa, R. Kitzner, J. Zieliński, dr Marjan Stępowski, dyr. Walterscheid, Władysław Wysocki, I. Szczeciński, inż. Wł. Stępowski, kpt. M. Burchard, p. Bukowski, R. Walter.

■ Firma „Panradio" oferuje ekraheterodynę na fale 18–2000 m, 6-lampowy odbiornik zaopatrzony w ekranowany oscylator, neutralizację w obwodzie transponującym, zmienne sprzężenie filtru, lampy ekranowane we wzmacniaczu pośredniej częstotliwości. Odbiornik godny prawdziwego amatora!

■ Stacja SP3FY – A. Ligęza, rozpoczęła swoją czynność 13 września 1928, aparatem nadawczym typu Meissner, mocą 0,5 Watta, na antenie pokojowej. Z końcem r. 1928 nadaje SP3FY na nadajniku typu Hartley mocą 5 Wattów. Po zbudowaniu transformatora na 1500 Volt pracuje obecnie na mocy około 50–60 Watt, na prądzie zmiennym, prostowanym przez dwie lampy Philipsa B-406. W niedługim czasie przystąpi stacja do filtrowania prądu anodowego. Zaznaczyć należy, że stacja stale nadaje na 8 m antenie pokojowej. W tych warunkach słyszana była stacja SP3FY przez ZL2GO (Nowa Zelandia). Jako lampy nadawczej używa SP3FY lampy Philipsa TA 08/10. Nadmienić należy, iż stacja ta brała czynny udział w marcu br. w akcji przeciwpowodziowej.

■ Instytut Radiotechniczny w Warszawie, w piśmie nadesłanym do redakcji Krótkofalowca Polskiego wyjaśnia: „Instytut Radiotechniczny zajmował i nadal zajmuje stanowisko zupełnie bezstronne w stosunku do wszystkich klubów. Jedyną myślą przewodnią Instytutu w jego akcji, dążącej do uporządkowania i usystematyzowania polskiego ruchu krótkofalowego, jest dobro tego ruchu i Państwa".

■ Prenumerata roczna Krótkofalowca Polskiego wynosi: w kraju 7 złotych, za granicą 1 dolar USA.

Wybrał SP5HS

JEST ICH PIĘĆDZIESIĘCIU

Nasz SP DX Klub prowadzi honorową listę członków klubu, którzy uzyskali potwierdzone kartami QSL łączności z co najmniej 200 krajami świata. Jest to niewątpliwe osiągnięcie trudne, na które składa się wiele lat mozolnej pracy.

A oto honorowa lista DXCC. Cyfry podane z prawej strony znaku oznaczają liczbę krajów według listy SP DX Klubu, z którymi łączności zostały potwierdzone kartami QSL.

1.	SP3DOI	– 317
2.	SP7HT	– 314
3.	SP5BSV	– 300
4.	SP9AI	– 289
5.	SP5BT	– 283
6.	SP2AJO	– 280
7.	SP7HX	– 280
8.	SP8CK	– 275
9.	SP8AJK	– 275
10.	SP9KJ	– 271
11.	SP9VU	– 263
12.	SP6AAT	– 262
13.	SP9RF	– 254
14.	SP5BAK	– 251
15.	SP5EWY	– 251
16.	SP5DZI	– 250
17.	SP6BZ	– 241
18.	SP5XM	– 240
19.	SP5GX	– 239
20.	SP9ADU	– 238
21.	SP4JF	– 237
22.	SP9DH	– 237
23.	SP9PT	– 233
24.	SP9CTW	– 233
25.	SP5AD	– 230
26.	SP6AEG	– 230
27.	SP3AIJ	– 228
28.	SP7BFC	– 227
29.	SP3AGE	– 225
30.	SP6ALL	– 223
31.	SP8HR	– 223
32.	SP6FZ	– 222 (zmarł)
33.	SP8ARY	– 221
34.	SP8AG	– 217
35.	SP5AFL	– 215
36.	SP3GEM	– 214
37.	SP5JB	– 213
38.	SP9FR	– 212
39.	SP1BHX	– 210
40.	SP4CLX	– 207
41.	SP2AOB	– 204
42.	SP3ADZ	– 204
43.	SP2JS	– 203

44. SP5YC	– 202	49. SP9NH	– 201
45. SP9DT	– 201 (zmarł)	50. SP8SZ	– 200 (zmarł)
46. SP2HL	– 201	51. SP2AVE	– 200
47. SP3PL	– 201	52. SP2DVH	– 200
48. SP8AWP	– 201	53. SP7ASZ	– 200

Od czasu publikacji ostatniej listy honorowej przez SP DX Klub do momentu oddania niniejszego numeru do druku liczba zaliczonych do SP DX Klubu krajów przez niektórych wykazanych wyżej nadawców znacznie się powiększyła. Dla przykładu SP7HT legitymuje się liczbą 320 krajów potwierdzonych kartami QSL.

Mając na względzie zachodzące zmiany w liczbach uzyskanych krajów postulujemy, aby honorowa lista SP DX Klubu była publikowana w kolejności uzyskania członkostwa honorowego, a nie według liczby krajów, odzwierciedla to bardziej jej cel i sens. Jeden z pierwszych na nią wpisany, nieżyjący już dziś SP9DT, miał w okresie swojej pracy DX-owej znacznie gorsze warunki do uzyskania wpisu, niż ma je współczesny nadawca. Z tych i innych względów honorowa lista SP DX Klubu nie powinna być areną aktualnego współzawodnictwa między nadawcami, gdyż do tego celu służy inna i bardziej odpowiednia forma współzawodnictwa DX-owego. Powinna natomiast w porządku chronologicznym wykazywać wpisy, jako wynik spełnienia określonego warunku. Warunkiem tym jest, jak wiadomo, uzyskanie potwierdzeń za łączności z co najmniej 200 krajami świata według listy SP DX Klubu.

W ostatniej chwili dowiadujemy się, że wpis na listę honorową SP DX Klubu uzyskał SP8AWL z Lublina ze stanem 200. Gratulujemy!

SP8HR

WIADOMOŚCI UKF

Zgodnie z decyzją I Regionu IARU tegoroczne zawody międzynarodowe UKF prowadzą:

- Związek Belgijskich Radioamatorów – UBA: zawody VHF 1 i 2 września 1979 r. oraz zawody UHF/SHF 6 i 7 października 1979 r.
- Związek Włoskich Radioamatorów – ARI: zawody o Memoriał Marconiego CW VHF/UHF/SHF 3 i 4 listopada 1979 r.

Ponieważ regulaminy tych zawodów różnią się od dotychczas stosowanych, poniżej podajemy wyciągi z regulaminów opracowane zgodnie z ustaleniami podjętymi na Konferencji I Regionu IARU w Miskolc w 1978 r.

Zarząd PK UKF PZK na posiedzeniu w dniu 20 maja 1979 r. rozszerzył stosowanie tych regulaminów do wszystkich prób (TEST) I Regionu IARU (marzec, maj, lipiec) sędziowanych w ramach kraju przez PK UKF.

WYCIĄG Z REGULAMINU ZAWODÓW VHF, UHF/SHF I REGIONU IARU

1. **Uczestnicy**

W zawodach mogą brać udział wszyscy radioamatorzy I Regionu. Dopuszczalne jest występowanie zespołu operatorów (multi-operators) pod warunkiem używania podczas zawodów tylko jednego znaku wywoławczego. Uczestnik musi pracować zgodnie z przepisami i duchem zawodów (ham spirit) mocą nie większą od określonej w zwykłym zezwoleniu. Stacje pracujące z zezwoleniem mocy zwiększonej startują poza konkursem i nie są klasyfikowane w zawodach.

2. **Kategorie**

Zgodnie z decyzjami podjętymi na Konferencji I Regionu w Miskolc 1978, uczestników w zawodach klasyfikuje się w dwóch kategoriach (sekcjach).

Z a w o d y V H F

1. Stacja z pojedynczym operatorem (single operator station) obsługiwana przez posiadacza zezwolenia (stacje nie klubowe).
2. Wszystkie pozostałe stacje, w tym klubowe (multi operator station).

Zawody UHF/SHF mają dwie kategorie dla pasma 432 MHz i każdego wyższego.

Wszystkie stacje w czasie trwania zawodów muszą pracować z tego samego QTH.

3. **Daty zawodów**

Zawody UHF/SHF odbywają się w czasie weekendu 6 i 7 października 1979 r.

4. **Czas trwania zawodów**

Zawody rozpoczynają się w sobotę o godz. 16.00 UT/GMT i kończą w niedzielę o godz. 16.00 UT/GMT.

Zawody UMF/SMF odbywają się w czasiw weekendu.

5. **Łączności**

Z każdą stacją można pracować na każdym pasmie tylko jeden raz, niezależnie od tego, czy jest to stacja stała (fixed), przenośna (portable) lub przewoźna (mobile). Jeśli w czasie tej samej konkurencji nastąpi nawiązanie ponownej łączności, tylko jedną łączność zalicza się w punktacji, lecz powtórzona łączność musi być wpisana do dziennika bez naliczania punktów i z wyraźną uwagą, że łączność jest powtórzona. Łączności nawiązane przez aktywne przekaźniki i translatory nie zalicza się do punktacji. Łączności foniczne nawiązane ze stacją pracującą w subpasmie CW (A1) nie zalicza się do punktacji.

6. **Rodzaje emisji**

Łączności mogą być przeprowadzane emisją A1, A3a, A3j lub F3. Powyżej 1 GHz można stosować F2. Na każdym pasmie w danej chwili można używać tylko jednego nadajnika lub transceivera.

7. **Wymiana kodu**

Znaki kodu wymieniane w czasie każdej łączności powinny składać się z raportu RS lub RST, po którym następuje numer kolejny zaczynając od 001 dla pierwszej łączności na każdym pasmie powiększany o jeden w każdej kolejnej łączności, na tym pasmie; bezpośrednio po tym podaje się QTH Lokator stacji nadającej np. 59003GX24j lub 579023HG46e.

8. **Punktacja**

Punkty są liczone wg zasady – 1 punkt za kilometr. Końcowy wynik musi być podany na pierwszej stronie karty kwalifikacyjnej.

9. **Uczestnik**

Nazwisko i adres uczestnika musi być wymieniony na początku arkusza dziennika zestawionego według wymagań podanych w pkt. 12. Stacje z wieloma operatorami muszą być wyraźnie określone jako multi-operator. Kopia dziennika musi być wysłana do krajowego VHF managera lub krajowego komitetu zawodów, ze stemplem pocztowym o dacie nie późniejszej niż drugi poniedziałek po weekendzie zawodów. Późniejsze zgłoszenia nie będą akceptowane. Wysłanie dziennika świadczy o tym, że uczestnik akceptuje regulamin zawodów.

10. **Sędziowanie uczestnictwa**

Za sędziowanie wyników odpowiada związek organizujący zawody i jego decyzje są ostateczne. Uczestnicy, którzy umyślnie naruszą jeden z niniejszych przepisów lub wyraźnie naruszą band-plan IARU, będą zdyskwalifikowani. Mniejsze błędy będą powodowały utratę punktów. Błędy w znaku wywoławczym lub znaku kodowym spowodują odjęcie obu stacjom następującej liczby punktów zgłoszonych za tę łączność: 1 błąd – 25%, 2 błędy – 50%, 3 błędy – 100%.

11. **Nagrody**

Zwycięzca w każdej kategorii otrzymuje dyplom. Uczestnicy współzawodniczą w zdobyciu następujących trofeów.

Z a w o d y V H F

a) trofeum VHF I Regionu IARU ufundowane przez NEAL Crystals dla zwycięzcy kategorii 1;

b) trofeum PZK ufundowane przez PZK dla zwycięzcy w kat. 2.

Z a w o d y U H F / S H F

a) puchar I Vittoria Alata, ufundowany przez Giovanii Mikelli, I1XD, dla zwycięzcy w kategorii stacji stałej 432 MHz;

b) puchar II Vittoria Alata ufundowany przez Giovanni Mikelli, I1XD dla zwycięzcy w kategorii portable (mobile 432 MHz).

Zwycięzca łączny

W zawodach UHF/SHF I Regionu IARU wyłaniany jest zwycięzca łączny. Dla tej konkurencji wyniki uczestników będą przeliczone przy stosowaniu następujących mnożników:

432 MHz × 1 1296 MHz × 5 2500 MHz × 10 wyższe pasma × 20

Uczestnicy uzyskujący największe wyniki będą nagradzani medalami I Regionu IARU.

12. **Dzienniki**
Dzienniki stosowane w zawodach VHF i UHF/SHF I Regionu IARU powinny mieć format A4 (297×210) i następujące rubryki w podanej kolejności: data, czas UT/GMT, znak korespondenta, nadany raport, raport odebrany, odebrany QTH Lokator, liczba uzyskanych punktów.
Na początku dziennika muszą być podane następujące informacje: nazwisko i adres pierwszego operatora, znak stacji, kategoria stacji w zawodach, QTH Lokator, multioperator tak-nie, uzyskana łączna liczba punktów, krótki opis nadajnika, odbiornika i stosowanych anten, znaki wywoławcze innych operatorów (Multi Operatorstation).
Dziennik musi być podpisany przez pierwszego operatora jako potwierdzenie zgodności danych w dzienniku.

WYCIĄG Z REGULAMINU ZAWODÓW NASŁUCHOWCÓW VHF/UHF/SHF REGIONU I IARU

1. **Uczestnicy**
Udział w zawodach mogą wziąć wszyscy nasłuchowcy z terenu I Regionu. Radioamatorzy licencjonowani (nadawcy) w tych zawodach nie mogą brać udziału.
2. **Kategorie**
a) jedna kategoria 144 MHz w zawodach wrześniowych;
b) jedna kategoria dla każdego pasma UHF/SHF w zawodach październikowych.
5. **Raporty**
Każda stacja może być zapisana w dzienniku tylko jeden raz na każdym pasmie, niezależnie od tego, czy jest stacją stałą, przewoźną czy przenośną. Wywołanie CQ lub TEST nie daje punktów i nie powinno być wpisywane do dziennika. Nie zalicza się stacji słyszanych przez aktywne przemienniki. Znak stacji, z którą ma łączność stacja nasłuchiwana, może powtórzyć się najwyżej 5 razy, zaś jeśli jest wpisanych do dziennika ponad 100 QSO, to może znak tej stacji wystąpić najwyżej jeden raz na 20 połączeń.
8. **Punktacja**
Punkty są obliczane wg zasady – 1 punkt za 1 kilometr odległości między nasłuchowcem i stacją słyszaną.
11. **Dyplomy**
Zwycięzca w każdej kategorii otrzyma dyplom.
12. **Dziennik**
Arkusze dziennika stosowane w zawodach nasłuchowców I Regionu VHF, UHF powinny mieć format A4 i posiadać następujące rubryki: data, czas UT/GMT, znak stacji słyszanej, raport, numer kolejny i QTH Lokator stacji słyszanej, znak stacji korespondenta, z którym miała łączność stacja nasłuchiwana, raport i numer kolejny nadany przez nasłuchowca słyszanej stacji, uzyskana liczba punktów.
Na stronie tytułowej muszą być podane następujące informacje: nazwisko i imię nasłuchowca, adres, znak lub numer rejestracyjny, kategoria stacji w zawodach, QTH Lokator, uzyskana suma punktów, krótki opis odbiornika i stosowanej anteny.
Karta kwalifikacyjna jak dla stacji nadawczej.

Uwagi i wyjaśnienia do regulaminów
1. Polscy radioamatorzy używają druku VHF-Contest LOG wydanego przez PZK.
2. Do dzienników należy dołączyć kartę kwalifikacyjną wg załączonego wzoru. Karty te rozprowadza SP6XA po nadesłaniu SASE + 1 zł,- w znaczkach na każdą kartę kwalifikacyjną.
3. Do kategorii SINGLE OPERATOR zalicza się uczestnictwo jednego operatora bez pomocników i asystentów, którzy pomagają w obsłudze i pracy w czasie zawodów, do których to czynności należą: prowadzenie nasłuchu na tym samym lub drugim odbiorniku w pomieszczeniu stacji, prowadzenie dziennika, obsługiwanie nadajnika i źródeł zasilania, kierowanie i przełączenie anteny.
Pomoc w transporcie i rozwinięcie stacji przed jak i po zawodach nie zalicza się jako pomoc w zawodach.
4. Dzienniki wraz z kartą kwalifikacyjną należy wysyłać w podanych terminach do SP6XA, dr Tadeusz Matusiak, ul. Szenwalda 7/3, 51-672 Wrocław.
5. W próbach (TEST) I Regionu IARU w marcu, maju i lipcu można nie nadsyłać kart kwalifikacyjnych pod warunkiem podania w części tytułowej dziennika: kategoria Single Operator (Multi Operator), znaków operatorów (wszystkich).
6. Zwraca się uwagę, że obecnie nie jest stosowana kwalifikacja na stacje stałe i terenowe ani pod względem mocy. Dotyczy to jednak

VHF-UHF-SHF CONTEST

CONTEST MANAGER
Call — claimed score
Section —
QSO =

PARTICIPANT
Contest date .... call used ....
QTH locator .... QTH ....
Section: 1 ☐ Single op. self ownedstn 2 ☐ All other stns
Band: ☐ 144 MHz ☐ 2,4 GHz ☐ 10 GHz
☐ 432 MHz ☐ 3,4 GHz ☐ 24 GHz
☐ 1,3 GHz ☐ ☐
First operator:
call .... name ....
address ....
Other operators: ....

Station TX .... Power output .... W
RX ....
Antenna .... Altitude .... meters asl
Claimed score ☐☐☐☐☐ Best dx ☐☐☐
Number of contacts ☐☐☐ Countries ☐☐

I hereby certify that this station was operated within the rules and spirit of the contest and within the terms of my license.

Date .... Signed (first op.) ....

zawodów i prób IARU. Regulaminy innych zawodów, nawet odbywających się w tym samym czasie mogą zawierać inne kategorie uczestników. Dlatego przy wysyłaniu dzienników do SP6XA należy wyraźnie podawać w jakich zawodach dziennik ma być rozliczany.
7. Zadaniem VHF Managera lub powołanego komitetu jest:
a) Sprawdzenie wszystkich łączności krajowych, dokonanie ich korekty i potrącenia punktów.
b) Sprawdzenie odległości podanych łączności ze stacjami zagranicznymi przez pomiar odległości między podanymi QTH na mapie lub obliczenie inną metodą odległości po wielkim łuku i wprowadzenie ewentualnej korekty. Odległości ustala się w pełnych kilometrach, bez dziesiętnych.
c) Sprawdzenie sumy wynikowej.
d) Sprawdzenie nie pomijania w znakach sufiksów /p, /5, /A itp, oraz prawidłowości podania własnego QTH Lokatora.
e) Odległości między stacjami mierzy się na mapie lub oblicza za pomocą kalkulatora między środkami najmniejszych prostokątów QTH Lokatora (małe litery a-j).
f) Wysłanie wszystkich dzienników z podziałem na kategorie wraz z listą wszystkich uczestników i uzyskanych punktów w terminie przed: 14 października 1979 r. za zawody VHF z września, 18 listopada 1979 r. za zawody UHF/SHF z października.
Przesyłki z wynikami, które nadejdą do UBA odpowiednio po 4.11.79 i 9.12.79, bez względu na powód, będą odesłane bez rozpatrzenia.
8. Należy zwrócić szczególną uwagę na zmieniony sposób podawania raportu. Dotychczas zazwyczaj nadawało się, np. my rst 599001 599001 599001 es my QTH (niektórzy jeszcze gorzej QRA) is HK19a HK19a HK19a. Obecnie znaki kodowe są znormalizowane i teraz nadamy: 599001HK19a 599001HK19a 599001HK19a. System ten jest korzystniejszy w QRM.

SP6LB

NA PASMACH

● Znakomity krótkofalowiec, członek SPDXC Tadeusz Raczek SP7HT z Kielc, nawiązał w dniach 11 i 14 czerwca br. obustronną łączność w pasmach 14 i 21 MHz z ekspedycją dx-ową na Okino-Torishima pracującą pod znakiem wywoławczym JF1IST/7J1. Tym samym SP7HT spełnił po stronie krajów „zrobionych" warunki członkostwa honorowego DXCC – umieszczenia na liście „DXCC Honor Roll". Warunkiem znalezienia się w DXCC Honor Roll jest przedstawienie potwierdzeń nawiązania łączności z 310 krajami na ogólną liczbę 320 krajów znajdujących się aktualnie w wykazie DXCC. O ile nam wiadomo, Tadeusz Raczek jest pierwszym w historii nadawcą SP, który osiągnął ten jeden z najwyższych w światowym krótkofalarstwie zaszczytów. Oczekuje on z niecierpliwością na brakujące kilka kart QSL, które pozwolą mu przesłać oficjalne zgłoszenie do ARRL. Karty do wszystkich „zrobionych" krajów zostały oczywiście wysłane „direct" wraz z opłatą na odpowiedź i teraz wszystko zależy od sprawności poczty. W dniu 25 czerwca br. SP7HT nawiązał łączność z kolejnym nowym krajem – stacją XF4MDX na Revilla Gigedo. Tak więc do osiągnięcia absolutnego światowego wyczynu dx-owego pozostało mu już tylko 9 krajów! Rezultat ten jest wynikiem wytrwałej 22-letniej pracy SP7HT na pasmach amatorskich. Został uzyskany na sprzęcie całkowicie własnej konstrukcji. Jak żartobliwie mówi kol. Tadeusz, w czasie 22-letniej pracy nie „splamił" honoru SP7HT (poprzednio SP8HT) nawiązaniem choćby jednej łączności na fabrycznie wykonanym sprzęcie. Mimo posiadania licencji na pracę mocą do 750 W, SP7Ht zawsze pracował umiarkowanymi mocami (początkowo PA na RL12P35, później GU29, a ostatnio jedna GU13). Przez 20 lat używał tylko anten prostych, dopiero od dwóch lat pracuje na 2-elementowym quadzie na 14 i 21 MHz. W SPDXC kol. SP7HT ma zweryfikowanych 321 krajów. Jest chyba ewenementem światowym, że z powyższej liczby 320 krajów, a więc 96%, SP7HT uzyskał na sprzęcie własnej konstrukcji i prostych antenach. Powiadamiając o swym osiągnięciu SP7HT donosi: niech moja obecność na światowej liście honorowej będzie moim skromnym wkładem w obchody 50-lecia PZK. Koledze Tadkowi – znanemu ze swej uczynności i skromności oraz cieszącemu się powszechną sympatią członków SPDXC – serdecznie gratulujemy!

● Ze wzrastającym zainteresowaniem oczekują krótkofalowcy całego świata, a wśród nich nadawcy SP, decyzji mających zapaść na rozpoczynającej się właśnie w Genewie Światowej Administracyjnej Konferencji Radiowej (WARC). Ruch amatorski reprezentowany przez IARU przygotował się do konferencji niezwykle starannie. Taktyka postępowania w ostatnim okresie przed Konferencją była tematem posiedzenia Komitetu Wykonawczego I Regionu IARU, które odbyło się w Maidenhead (W. Brytania) w końcu kwietnia br. W posiedzeniu tym uczestniczyli członkowie oficjalnej delegacji IARU na WARC wraz z Prezesem Unii, Noelem Eatonem VE3CJ. Wiadomo już, że szereg oficjalnych delegacji rządowych na WARC będzie popierać uzupełnienie istniejących pasm krótkofalowych nowymi pasmami 10 MHz, 18,5 MHz i 24 MHz. A więc trzymajmy kciuki i na wszelki wypadek przygotowujmy plany uzupełnienia naszych odbiorników, nadajników czy transceiverów o nowe zakresy.

● Wszyscy krótkofalowcy hiszpańscy mogą obecnie pracować w pasmie 160 metrów bez konieczności uzyskiwania dodatkowych zezwoleń. Poprzednio w tym pasmie pracował tylko EA8CR na podstawie specjalnej licencji. EA8CR pełni obecnie funkcję wiceprezesa hiszpańskiego związku krótkofalowców – URE.

● Związek Krótkofalowców Indii (ARSI) obchodzi w tym roku swoje 25-lecie. Z tej okazji została w New Delhi uruchomiona stacja okolicznościowa pracująca pod znakiem wywoławczym VU25ARS.

● Laci Toth OK3TAB pracuje w Angoli pod znakiem OK3TAB/D2A. Jest aktywny na wszystkich pasmach, przeważnie na SSB. Używa 200 W transceivera własnej konstrukcji, dwuelementowego quada na 14, 21 i 28 MHz oraz odwróconego „V" na 3,5 i 7 MHz.

● Operatorzy słynnej ekspedycji na wyspy Spratly opisują przygody związane z lądowaniem na tym chyba najbardziej „pożądanym" przez krótkofalowców skrawku lądu. Zamierzali oni lądować na wyspie Amboina Cay, lecz zostali przywitani przez znajdujący się tam posterunek wojskowy strzałami ostrzegawczymi. Skierowano więc statek ku rafie Pearsons, która również okazała się być obsadzona przez wojsko. Nie mając innego wyjścia, ekspedycja wyładowała sprzęt na wystającej z morza piaszczystej łasze długości 50 metrów, skąd w czasie 60 godzin przeprowadzono ponad 13 000 łączności!

● Przy wydatnej pomocy Związku Krótkofalowców Jugosławii zostały uruchomione pierwsze po długiej przerwie stacje amatorskie w Sudanie. Najaktywniejsza z nich to 6T1YP, stacja klubowa Pałacu Młodzieży w Omdurmanie, wyposażona w transceiver Atlas 210 i dipol wielopasmowy. Ponadto czynne są stacje 6U2AA, 6T2NI i 6U2DX – ta ostatnia obsługiwana przez YU2DX. Karty QSL do stacji sudańskich można przesyłać pod adresem: Radio Club, Youth Palace, P. O. Box 80, El Morada, Omdurman, Sudan lub do YU2DX: Tomislav Dugec, Box 266, 58 001 Split, Jugosławia.

● Dla porównania możliwości dx-owych krótkofalowców polskich i amerykańskich, podajemy jako przykład wyposażenie antenowe znanej na pasmach amatorskich stacji W2PV. Składa się ono z trzech masztów. Pierwszy o wysokości 55 metrów podtrzymuje: odwrócone „V" na 160 m, dwuelementowy pełny quad na 80 m oraz dwie 3-elementowe beamy na 7 MHz – jeden obracany, zaś drugi skierowany stale na Europę; ponadto 4-elementowe anteny na 28 MHz. Drugi maszt o wysokości 45 m podtrzymuje: obrotowy 7-elementowy beam na 14 MHz, zespół 5-elementowych anten synfazowych na 14 MHz skierowany na Europę oraz zespół 4-elementowych anten na 21 MHz skierowany na Amerykę Południową. Trzeci maszt o wysokości 35 m, cały obracany, podtrzymuje: 3-elementowy beam na 7 MHz, zespoły 6-elementowych anten na 14 MHz, 8-elementowych anten na 21 MHz i 10-elementowych anten na 28 MHz. Komentarz chyba zbyteczny.

● Jednym z młodszych stowarzyszeń amatorskich świata jest Związek Krótkofalowców Wysp Tonga. Przed trzema laty przybył na Tonga krótkofalowiec nowozelandzki Bill Lang i uzyskał od władz miejscowych licencję ze znakiem A35WL. Zebrał on grupę miejscowych entuzjastów krótkofalarstwa i rozpoczął prowadzenie kursu. Wkrótce kilku absolwentów kursu uzyskało pierwsze na wyspach licencje wydane na podstawie egzaminu. Nadawcy tongijscy noszą egzotycznie brzmiące imiona i nazwiska, jak np. Etuate Kavanga A35EK, Pueene Taufaetau A35SM, Sione Kavaaloua A35VV czy Sam Kolekihakaufisi A35SF. Od stycznia ub.r. pracuje też stacja klubowa A35FI, której otwarcia dokonał następca tronu wysp Tonga, książe Tupoutoa. QSL-managerem większości stacji z wysp Tonga jest N4TN.

● Wśród wielu letnich ekspedycji dx-owych trzeba wymienić trwającą nadal wyprawę N1DX, NØBJ i K5UC na statku „Yankee Trader". Odwiedzili oni już wyspy Pitcairn, Samoa, Fidżi i Malediwy, pracując aktywnie na telegrafii i RTTY. QSL-managerem ekspedycji jest WØPAH. *SP5HS*

WSKAŹNIK WARTOŚCI NAPIĘCIA

mgr inż. WITOLD JASZCZUK

Prawie każdy, wieloletni użytkownik samochodu przeżył przykry moment, gdy po włączeniu rozrusznika okazało się, że akumulator nie jest już w stanie uruchomić pojazdu. Często można temu zapobiec, wiedząc wcześniej, że stopień naładowania akumulatora ulega obniżeniu lub że układ ładowania działa źle. Informacje te są szczególnie ważne w pojazdach, w których moc prądnicy tylko nieznacznie przewyższa moc pobieraną przez włączone odbiorniki (światła, wycieraczki, ogrzewanie tylnej szyby). Należy do nich coraz popularniejszy samochód Fiat 126p.

W artykule opisano układ do sygnalizacji czterech typowych zakresów napięć, występujących w instalacji samochodu. Zakresy te można określić następująco:

- napięcie $U_1 \leq 10{,}2$ V występuje po włączeniu rozrusznika i układu zapłonu przy częściowo rozładowanym akumulatorze (jak wykazały próby przeprowadzone w kilku samochodach Fiat 126p, przy napięciu niższym od 10,2 V mogą wystąpić trudności w rozruchu, a przy niższym od 10 V rozruch może być niemożliwy);
- zakres napięć $10{,}2\,V < U_2 < 11{,}6$ V odpowiada sprawnemu i naładowanemu akumulatorowi, obciążonemu wszystkimi standardowymi odbiornikami prądu (łącznie z rozrusznikiem);
- zakres napięć $11{,}6 < U_3 < 14$ V występuje przy nieobciążonym, sprawnym akumulatorze (napięcie minimalne pojawia się tuż przy wyłączeniu znacznego obciążenia (np. rozrusznika), zaś napięcie maksymalne – w chwilę po ustaniu ładowania);
- napięcie $U_4 \geq 14$ V odpowiada poprawnemu ładowaniu akumulatora przez prądnicę.

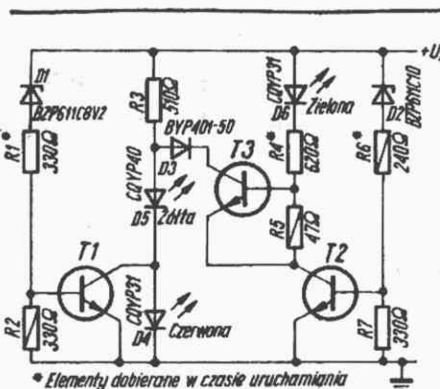
Należy dodać, że podane wartości napięć mogą być nieco inne dla innego typu pojazdu i mogą ulegać zmianie w różnych warunkach eksploatacji (np. w zimie).

Jako wskaźniki sygnalizujące zmierzone przez układ napięcie zastosowano trzy barwne diody elektroluminescencyjne. Diody te w kolorach czerwonym, żółtym i zielonym zajmują mało miejsca w tablicy przyrządów i mogą być umieszczone np. w tarczy prędkościomierza lub obrotomierza.

Zestawienie zakresów napięć i odpowiadających im świecących diod podano w tablicy.

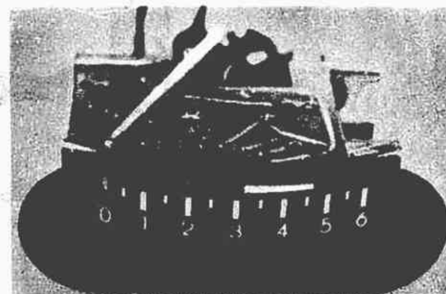
Czerwona	Żółta	Zielona	Napięcia [V]
●	●	○	$U_1 \leq 10{,}2$
○	●	○	$10{,}2 < U_2 < 11{,}6$
○	●	●	$11{,}6 < U_3 < 14$
○	○	●	$U_4 \geq 14$

Na rysunku 1 przedstawiono schemat ideowy układu. Diody D4 (czerwona) i D5 (żółta) są połączone szeregowo i przy napięciu zasilania układu niższym od $U_1 = 10{,}2$ V świecą się obie. Przy wzroście napięcia zasilania powyżej 10,2 V zostaje wysterowany tranzystor T1. Wówczas napięcia U_{CE} tego tranzystora staje się mniejsze od napięcia świecenia diody D4 i dioda czerwona gaśnie. W zakresie napięć U_2 (10,2-11,6 V) jest wysterowany tylko tranzystor T1 i świeci dioda żółta, będąc łącznie z rezystorem R3 obciążeniem tego tranzystora. Po przekroczeniu przez napięcie zasilania wartości 11,6 V zostanie wysterowany tranzystor T2 i zaczyna świecić dioda zielona D6, stanowiąca łącznie z rezystorami R4 i R5 obciążenie kolektora tego tranzystora. Taki stan układu utrzymuje się w zakresie napięć U_3 (11,6-14 V). Przy dalszym wzroście napięcia zasilania zostanie wysterowany tranzystor T3. Dioda D5 gaśnie wskutek bocznikowania przez wysterowany tranzystor T3 przy czym prąd emitera tego tranzystora jest częścią prądu kolektora wysterowanego wcześniej tranzystora T2.



Rys. 1. Schemat układu

Na rysunku 2 przedstawiono widok płytki drukowanej oraz rozmieszczenie elementów. Przyjęty kształt płytki umożliwia wbudowanie całego układu do wnętrza obrotomierza samochodowego produkcji VEB Messgerätewerk Beierfeld (NRD). Obrotomierze te, przystosowane w różnych wersjach do wszystkich typów samochodów z zapłonem iskrowym, są rozpowszechnione w Polsce z powodu niskiej ceny. Przeróbka obrotomierza polega na zamocowaniu płytki i wywierceniu w tarczy trzech otworów na diody luminescencyjne. Ponieważ obrotomierz jest zasilany napięciem sieci samochodu, zasilanie układu do pomiaru napięć nie wymaga dodatkowych doprowadzeń.



Widok ogólny układu do pomiaru napięć, wbudowanego w obrotomierz

Powyżej przedstawiono widok ogólny układu do pomiaru napięć, wbudowanego w obrotomierz.

W przedstawionej na rys. 2 płytce przewidziano możliwość szeregowego łączenia diod Zenera o mniejszych wartościach dla dokładniejszego dobrania napięć zakresów. Nie korzystając z tego, należy w odpowiednie punkty wlutować zwieracze z drutu (Z_1, Z_2, Z_3). W miejsce zwieracza Z_4 można wstawić dodatkowy rezystor ograniczający prąd bazy T3.

Urządzenie zostało wykonane i przebadane przez autora w samochodzie Fiat 126p. Umożliwia ono szybką ocenę działania instalacji elektrycznej, a zastosowana sygnalizacja napięć jest znacznie korzystniejsza od wskazań ew. wbudowanego woltomierza, gdyż odczyt jest szybki i nie absorbuje uwagi. Gdy w czasie rozruchu zapali się czerwona dioda, akumulator należy doładować przy najbliższej okazji.

Wykaz elementów nie opisanych na rys. 1

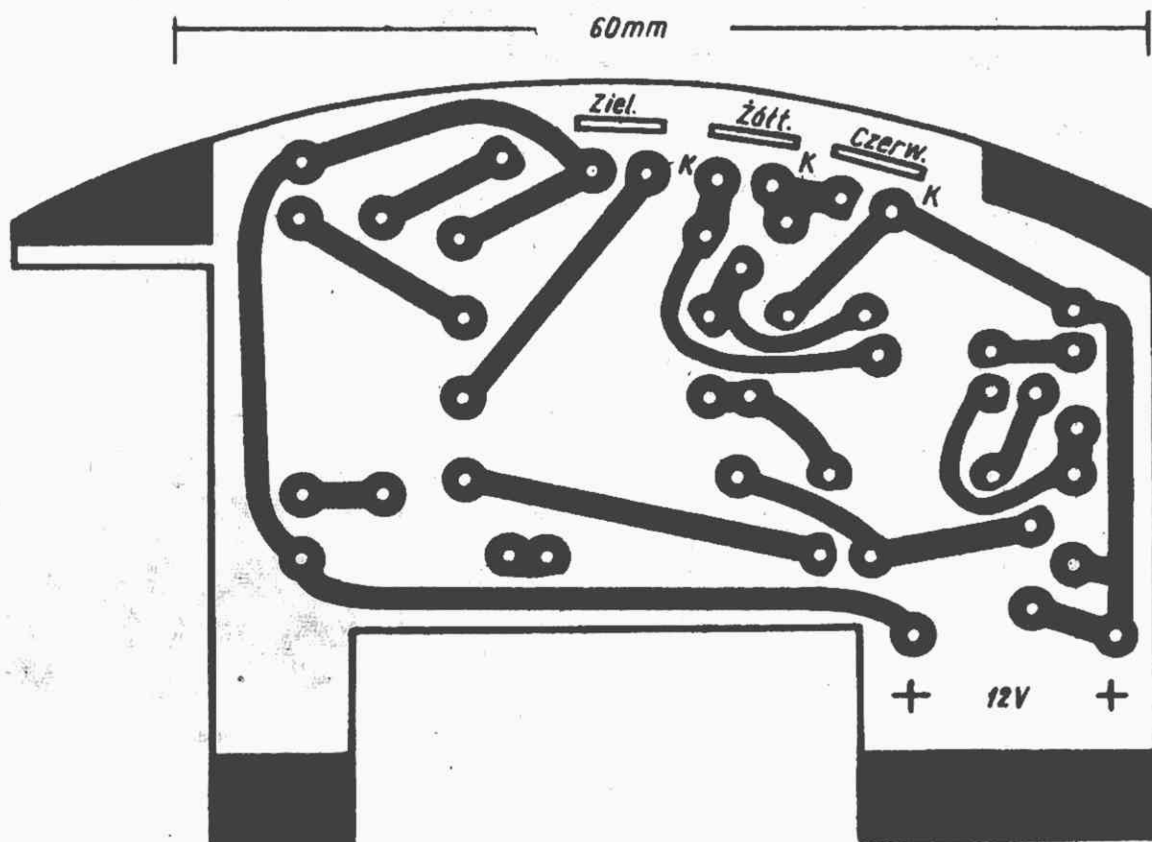
T r a n z y s t o r y

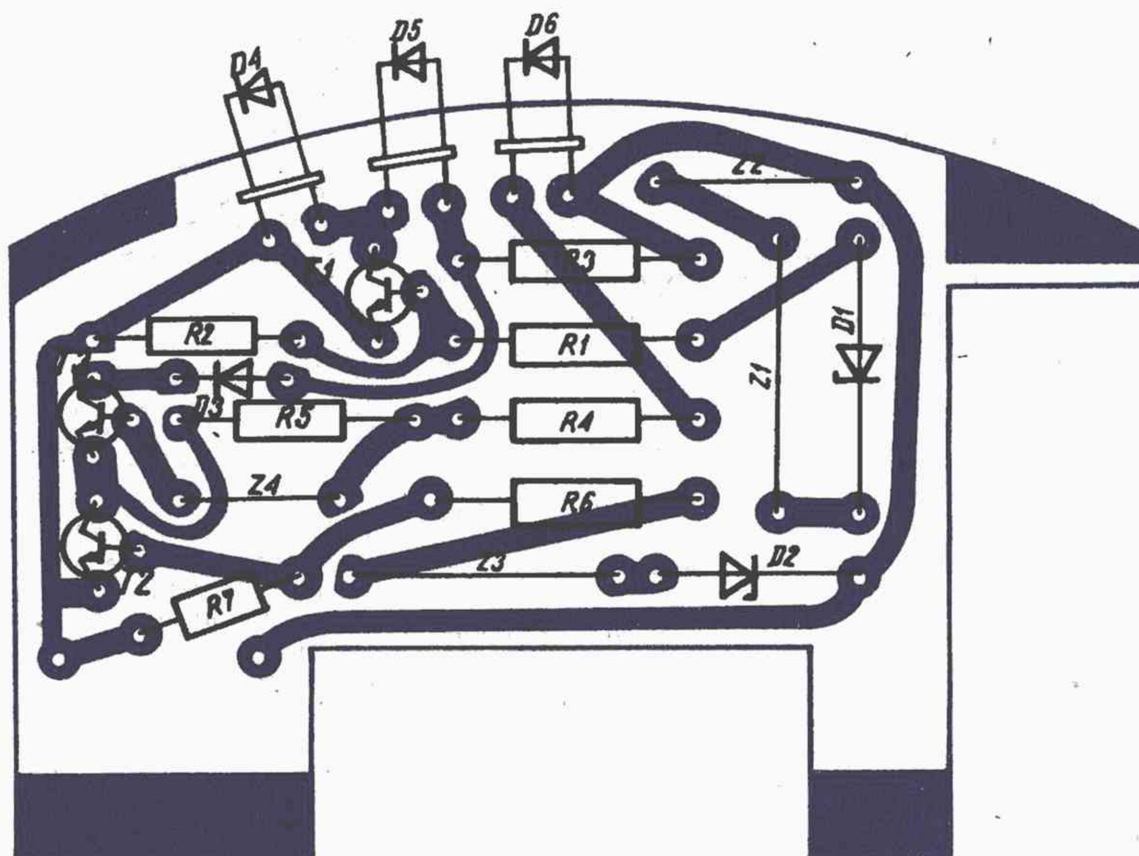
T1, T2, T3 – typu n-p-n, dowolne, małej mocy

D i o d y

D1 – Zenera BZP611-C8V2

D2 – Zenera BZP611-C10





Rys. 2. Płytka drukowana oraz rozmieszczenie elementów

D3 – prostownicza BYP401-50
D4 – CQYP–31 elektrolum·czerwona
D5 – CQYP–40 elektrolum·żółta
D6 – CQYP–21 elektrolum·zielona

Rezystory
R1 – dobierany, około 330 Ω/0,25 W MŁT
R2 – 330 Ω/0,25 W MŁT
R3 – 510 Ω/0,5 W MŁT
R4 – dobierany, około 620 Ω/0,5 W MŁT
R5–47 Ω/0,25 W MŁT
R6 – dobierany, około 240 Ω/0,25 W MŁT
R7 – 330 Ω/0,25 W MŁT

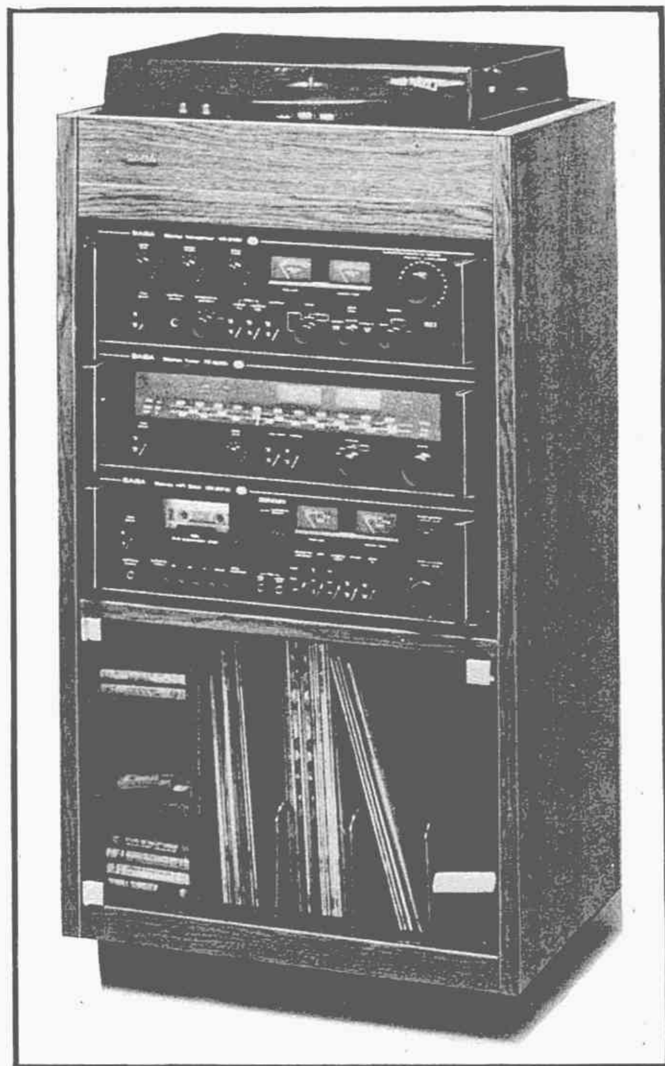
„Electronics" nr 11/1975.

ROZWÓJ ELEKTRONICZNEGO SPRZĘTU POWSZECHNEGO UŻYTKU HI-FI W ŚWIECIE

mgr inż. JERZY SERAFIN

W marcu 1979 r. zorganizowano w Paryżu dwa salony „radiowe" demonstrujące najnowsze osiągnięcia czołowych firm światowych w dziedzinie sprzętu HI-FI.
Impreza pod nazwą „International Festival du Son" odbyła się w Pałacu Kongresów na Porte de Maillot w dniach od 4–11.3.79 r. Jest to impreza doroczna stanowiąca światowy przegląd sprzętu najwyższej klasy (Hi-Fi). Wystawiają tu swoje wyroby takie znane firmy jak: Sony, Technics, Yamaha, Jvc, Akai, Grundig, Philips, Telefunken, Wega, Saba, Bang i Olufsen, Dual, Uher, Akg, Nec, Ditton, Pioneer, Koss.
Większość firm prezentujących zestawy głośnikowe zorganizowała studia odsłuchowe umożliwiające ocenę walorów sprzętu. Równocześnie z wyżej wymienioną imprezą na jednej z kondygnacji parkingu Fiata, w nowoczesnej dzielnicy Paryża La Défense, był zorganizowany (po raz pierwszy) konkurencyjny salon sprzętu elektroakustycznego Hi-Fi, pod nazwą AUDIO FIDELITE'79.
W przeciwieństwie do Salonu w Pałacu Kongresów odbywał się on bez większego rozgłosu z udziałem takich firm, jak: Braun, Aiwa, Kenwood, Revox, Marantz, Fisher, Sanyo, Toshiba, Teleton, Sherwood, które nie wystawiały swoich eksponatów w Pałacu Kongresów.
W obu salonach, obok wielkich znanych firm, prezentowały swój sprzęt firmy małe, o dość ciekawym profilu i określonej wąskiej grupie odbiorców (przede wszystkim Konserów sprzętu Hi-Fi).

Przegląd wystawianych eksponatów umożliwia zaobserwowanie dalszego, wyraźnego rozwoju zestawów, które zdecydowanie przeważają nad urządzeniami typu „compact" i kombinacjami typu amplituner plus magnetofon kasetowy lub amplituner plus gramofon.
Na podstawowy komplet urządzeń stanowiących zestaw składają się: gramofon, tuner, przedwzmacniacz, wzmacniacz mocy, magnetofon kasetowy i zestawy głośnikowe, przy czym urządzenia te są bardzo starannie skoordynowane konstrukcyjnie i pod względem wzorniczym.
Zestawy występują głównie w układach typu „wieża", konstruowanych przeważnie w systemie 19-calowym, przy czym zarówno forma jak i układy „wież" są coraz bardziej zróżnicowane. Spotyka się rozwiązania „wież" jednoczęściowych, a także złożonych z dwóch stojaków zestawionych obok siebie, w których gramofon nie jest umieszczony na górze, lecz jest jednym z segmentów środkowych.
Do ciekawszych rozwiązań należy w bieżącym roku zaliczyć koncepcje zrealizowane przez firmy Wega i Saba (rys. 1).
Spotkać można było również rozwiązania o układzie poziomym, lecz było ich niewiele. Najciekawszy z nich to poziomo zestawiony „mini zestaw" firmy Aiwa.



Rys. 1

Rys. 2



Oceniając wyroby z punktu widzenia wzornictwa należy podkreślić, że wyróżniają się one niezwykłą starannością w projektowaniu walorów funkcjonalno-użytkowych.
W obu salonach były reprezentowane wszystkie znane dotąd typy urządzeń, a więc: komponenty zestawów Hi-Fi (wzmacniacze, tunery, wzmacniacze mocy, korektory częstotliwości, mieszacze, przedwzmacniacze), odbiorniki radiofoniczne (amplitunery), zestawy muzyczne „compact", gramofony, magnetofony kasetowe, magnetofony szpulowe, zestawy głośnikowe, słuchawki, mikrofony oraz sprzęt pomocniczy.
Bardzo rozpowszechniającym się uzupełnieniem tych urządzeń są: timer – programator czasowy oraz analizator akustyczny, przedstawiający chwilowy poziom mocy w kanałach i chwilowy rozkład widma wzmacnianego aktualnie sygnału akustycznego.
W rozwiązaniach technicznych dominują następujące cechy w poszczególnych grupach wyrobów:*

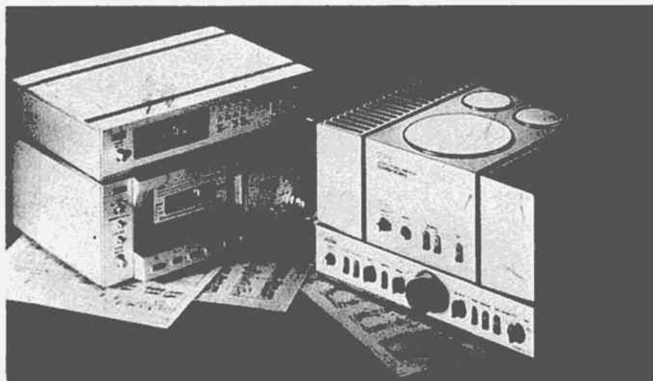
Zestawy Hi-Fi

Klasę Top Hi-Fi reprezentują segmenty tunera i wzmacniacza o bardzo wysokich parametrach elektrycznych, dużym komforcie obsługi i pełnym wyposażeniu. Nowością były prezentowane po raz pierwszy mini-zestawy, takich firm, jak: Sony, Technics (rys. 2), Toshiba (rys. 3), Aiwa;

* *Uwagi dotyczą obu salonów.*

Tunery

Tunery mają zakresy fal FM bądź FM i średnie, a rzadziej FM, długie i średnie. W rozwiązaniach tunerów prawie powszechnie stosuje się cyfrowy odczyt częstotliwości spełniający jednocześnie funkcję wielofunkcyjnego zegara oraz przełączanie funkcji za pomocą mikroprzełączników współpracujących z przełączaniem elektronicznym często



Rys. 3

z sygnalizacją diodami elektroluminescencyjnymi. Do tegorocznych nowości prezentowanych przez różne firmy należy zaliczyć tunery wyposażone w układy syntezy częstotliwości oraz układy automatycznego wybierania stacji, zarówno przy cyfrowym odczycie częstotliwości, jak przy klasycznym rozwiązaniu skali.

Wzmacniacze akustyczne

Do rzadkości należy kompletny wzmacniacz m. cz. umieszczony w jednej obudowie. Najczęściej jest stosowany jeden z następujących zestawów:

- przedwzmacniacz i wzmacniacz mocy,
- przedwzmacniacz liniowy, korektor częstotliwości (equalizer), wzmacniacz mocy,
- przedwzmacniacz liniowy, korektor częstotliwości, panel wskaźników, wzmacniacz mocy,
- przedwzmacniacz, wzmacniacz mocy, oddzielny zasilacz wzmacniacza mocy.

W rozwiązaniach wzmacniaczy akustycznych nie zaobserwowano wyraźnych nowości poza powszechnym zastępowaniem wskaźników wychyłowych wskaźnikami fluorescencyjnymi, wskaźnikami z ciekłymi kryształami lub wskaźnikami z diodami elektroluminescencyjnymi. Coraz częściej spotykało się rozwiązania wzmacniaczy mocy z przełączanym układem stopnia końcowego z pracy w klasie AB w klasę A.

Zestawy głośnikowe

W dziedzinie zestawów głośnikowych eksponowano: nowe modele zestawów „bassreflex" o dość oryginalnym rozwiązaniu oraz zestawy „compact", coraz więcej „mini" zestawów głośnikowych o mocach do około 50 W, w niektórych przypadkach z wbudowanym wzmacniaczem mocy, obudowy o zmienionej konstrukcji wraz z układami elektrycznymi zmiejszającymi zniekształcenia fazowe.

Słuchawki

Wśród wystwianych eksponatów na uwagę zasługiwały: słuchawki orotofoniczne (płaska membrana z uzwojeniem wykonanym techniką obwodów drukowanych z obwodami magnetycznymi umieszczonymi na przemian powyżej i poniżej membrany (rys. 4), słuchawki dwuprzetwornikowe, słuchawki z folią piezopolimerową. Zauważa się dążenie do poprawy parametrów elektroakustycznych, zmniejszania masy i siły nacisku na uszy itd.

Magnetofony

Wśród magnetofonów eksponowano dwie grupy urządzeń: „decki" kasetowe oraz „decki" magnetofonów szpulowych. W grupie decków kasetowych, których liczba była wielokrotnie większa niż szpulowych, zaobserwowano:

- mechanizmy o małej wysokości, dość często z trzema głowicami i trzema silnikami.
- systematyczną poprawę parametrów i ułatwienie obsługi dzięki stosowaniu układów korekcyjnych, przede wszystkim system DOLBY, przystosowanie urządzeń do wykorzystywania dowolnego typu taśmy oraz postęp w rozwiązaniach mechanicznych napędu oraz otwierania i zamykania klapki kasety.

Do nowości należy zaliczyć:

- układ stabilizacji obrotów silnika zawierający kwarc,
- automatyzację szeregu czynności i automatyczną regulację warunków pracy w oparciu o mikroprocesor.
- magnetofony rewersyjne (możliwość odtwarzania w obie strony bez konieczności przekładania kasety)
- kasety z taśmą metaliczną,
- magnetofon cyfrowy (wykorzystanie modulacji kodowo-impulsowej PCM – ang. Pulse Code Modulation).

W grupie magnetofonów szpulowych eksponowano prawie wyłącznie sprzęt profesjonalny.

Gramofony

Dały się tu zauważyć następujące tendencje konstrukcyjne:

- napęd bezpośredni lub za pomocą paska,
- silniki prądu stałego lub synchroniczne (centralne i liniowe)
- układy stabilizacji prędkości obrotowej wykorzystujące kwarc,
- cyfrowy odczyt prędkości obrotowej,
- nowy typ ramienia adapterowego,
- nowe materiały (obudowa, talerz, ramię).

Obudowy metalowe są pokrywane najczęściej lakierem piecowym o barwach czarnej, ciemnoszarej, brązowej i podobnych o fakturze matowej lub „mrożonej".

Interesującym novum było wystawienie przez firmy europejskie, dotychczas konsekwentnie kontynuujące swój styl, urządzeń zaprojektowanych w konwencji lansowanej przez Japonię, a więc z płytami czołowymi z profili aluminiowych i obudowami metalowymi. Większość producentów, liczących się z punktu widzenia wzornictwa prawie całkowicie wyeliminowała obudowy drewniane, pozostawiając w nielicznych przypadkach elementy drewniane jako uzupełniające dodatki.

Charakterystyczną tendencją w projektowaniu skal tunerów i odbiorników oraz wskaźników wychyłowych jest delikatne oświetlenie zewnętrzne „ślizgowe", tzn. rezygnacja z podświetlania tylnego. Daje to mniejszy kontrast, umożliwiając dokładniejszy odczyt.

Znacznie zmalała tendencja do szafowania diodami LED jako wskaźnikami świetlnymi, co niejednokrotnie dawało zbyt silny kontrast i przy znacznej liczbie elementów obsługujących różne funkcje powodowało pewną trudność w odczytywaniu stanu urządzenia.

Opisy wszystkich funkcji na urządzeniach są nanoszone bardzo starannie i właściwie skontrastowane z tłem, na ogół techniką sitodruku lub tłoczenia i napuszczania farbą.



Rys. 4

Na zakończenie należy dodać, że w Salonie w Pałacu Kongresów wystawiała swoje eksponaty UNITRA, przy czym była jedynym reprezentantem krajów socjalistycznych. Na stoisku UNITRY wystawiano głównie urządzenia będące krajowymi wersjami produktów przeznaczonych dla firm: Thomson, Brandt, Pathe Marconi, Continental Edison. Poziom techniczny i wzorniczy produkcji UNITRY odbiegał jednak od prezentowanego na wystawie sprzętu najwyższej klasy. Największym zainteresowaniem cieszyły się cztery typy zestawów głośnikowych (20...60 W) i magnetofon szpulowy „deck" M3401SD.